Hobby Elektronica
&
Actueel IC-handboek

Naslagwerk over theorie en praktijk van de elektronica

eindredactie

Jos Verstraten

aanvulling
117

www.hobbyelektronica.nu

Vego VOF

Postbus 32.014, 6370 JA Landgraaf

CIP-GEGEVENS

Verstraten, Jos

Hobby Elektronica & Actueel IC-handboek

Groot praktijkboek voor de elektronicus met bouwhandleidingen, theoretische artikelen, componentengegevens en adressenlijsten

Losbladig, geïllustreerd
Trefwoord: elektronica

Uitgave
Vego VOF, Postbus 32.014, 6370 JA Landgraaf .... www.vego.nl
www.zoekelektronica.nl
www.hobbyelektronica.nu

Contact
E-mail .... vego_vof@compuserve.com
Telefoon: 045-533.22.00
Fax: 045-533.22.02

Elektronische pagina-opmaak
Vego VOF, Landgraaf .... www.vego.nl

POD-productie
CPF Landgraaf .... www.cpf-landgraaf.nl

Cover en ringband ontwerp
Design Studio Sensation, Haarlem .... www.ds-sensation.nl

ISBN
90-805610-4-5

NUR
468

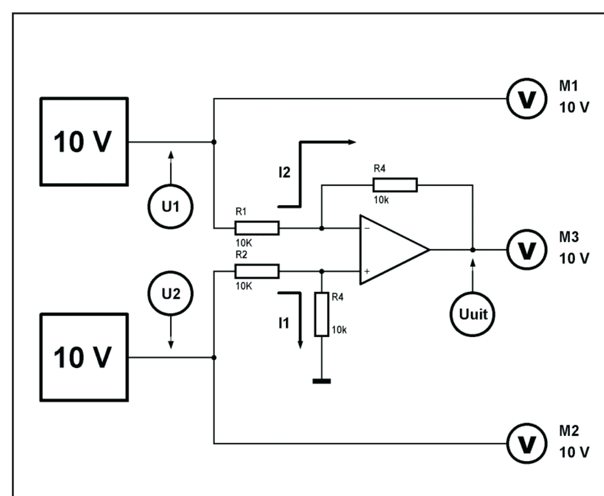
SISO
663.1

3/97.7

De op-amp als rekenschakeling

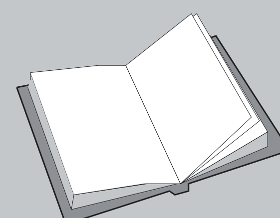
A - B = C, of de op-amp kan rekenen
De in het vorige experiment beschreven menger was in feite niets meer dan een optelschakeling, die de waarde van twee ingangsspanningen bij elkaar optelde. De in dit zevende experiment beschreven verschilversterker is ook een rekenkundige schakeling, die de bewerking
A - B = C
uitvoert, waarbij A, B en C staan voor spanningen. De momentele waarde van één spanning wordt afgetrokken van de momentele waarde van een tweede en het resultaat wordt onder de vorm van een verschilspanning aan de uitgang gepresenteerd.

Het basisschema
Figuur 3/97.7-1 geeft het basisschema van de verschilversterker. Deze schakeling wordt gekenmerkt door vier identieke weerstanden, die op de getekende wijze met de op-amp worden verbonden. R1 is geschakeld tussen de eerste ingang en de inverterende ingang van de op-amp, R2 staat tussen de tweede ingang en de positieve ingang van de versterker, R3 is als terugkoppelelement opgenomen tussen de uitgang en de ingang van de operationele versterker en R4 staat gewoon tussen de + ingang en de massa geschakeld. Voorwaarde voor een goede werking is dat alle weerstanden aan elkaar gelijk zijn, zodat in de praktijk meestal 1 % weerstanden worden gebruikt.



Figuur 3/97.7-1: De basisschakeling van een verschilversterker.

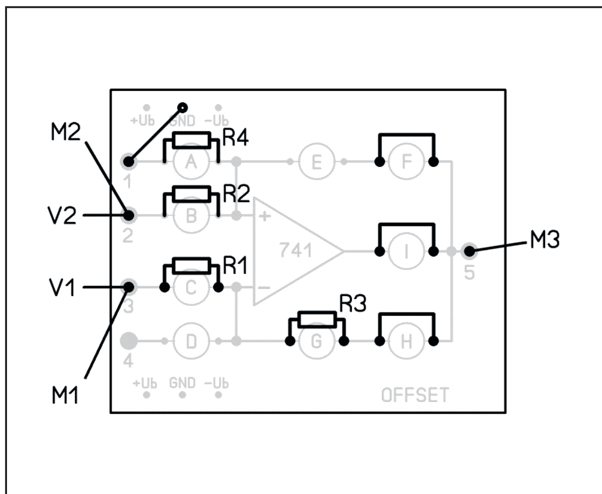
LEES OOK:
Hoofdstuk 3/12
Hoofdstuk 4/7.43



97.7 De op-amp als rekenschakeling

De schakeling op uw experimenteerprint

Aan de hand van figuur 3/97.7-2 zal het u wel niet veel moeite kosten deze verschilversterker op een van uw experimenteerprinten op te bouwen.



Figuur 3/97.7-2: De verschilversterker op uw experimenteerprint.

U1	U2	Uuit
0 V	0 V	0 V
+1 V	0 V	-1 V
0 V	-1 V	-1 V
-1 V	-1 V	0 V
-5 V	+1 V	+6 V
-9 V	-5 V	+4 V
Uuit = U2 - U1		

Figuur 3/97.7-3: In deze tabel worden spanningsvoorbeelden gegeven die u op uw analoge trainer gemakkelijk kunt instellen.

We schreven dat het gebruik van 1 % weerstanden wordt aanbevolen. Dat is alleen écht noodzakelijk als het er op aan komt twee spanningen zeer nauwkeurig van elkaar af te trekken. Voor de schakelingen op uw experimenteerprint is die absolute nauwkeurigheid niet nodig, zodat u vier normale weerstanden van 5 % en 10 kΩ uit het laatje kunt halen.

Meten maar!

In de tabel van figuur 3/97.7-3 hebben wij een paar voorbeelden gegeven van geschikte spanningen die we, nadat we de schakeling op de experimenteerprint hebben opgebouwd, van elkaar kunnen aftrekken. Stel de spanningen in aan de hand van de meters M1 en M2 en lees het resultaat af op M3.

De werking van de schakeling

De werking van de schakeling berust, het wordt vervelend, op het door de operationele versterker wegregelen van spanningsverschil tussen zijn beide ingangen.

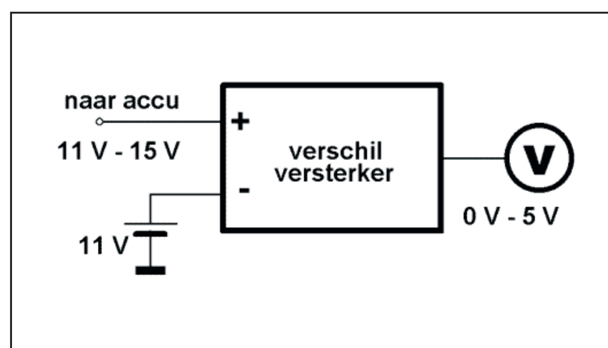
Stel dat we U1 instellen op -1 V en U2 op +2 V.

De positieve ingang van de op-amp staat dan op een spanning van +1 V. De weerstanden R2 en R4 vormen immers een spanningsdeler. Bovendien zijn beide weerstanden aan elkaar gelijk, zodat hun knooppunt op de helft van de ingangsspanning staat. De schakeling zal de uitgangsspanning zó regelen, dat via de terugkoppelweerstand R3 dezelfde spanningsgrootte op de negatieve ingang verschijnt. Over weerstand R1 staat bijgevolg een spanning van 2 V, want de linker aansluiting voert -1 V en de rechter +1 V. De stroom I2 doorloopt R1 en R3. Beide weerstanden zijn even groot, de door de stroom opgewekte spanningsvallen eveneens. Over R3 valt ook 2 V, waarbij de linker aansluiting negatief is ten opzichte van de rechter. De linker aan-

97.7 De op-amp als rekenschakeling

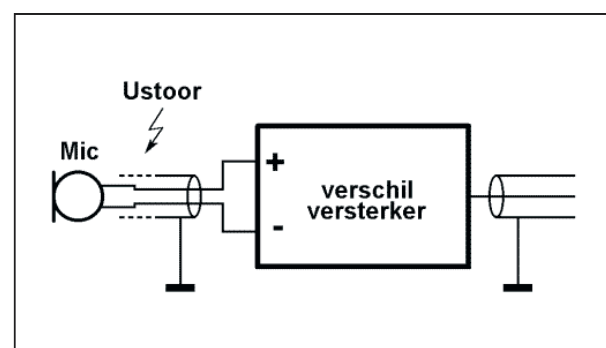
sluiting staat op +1 V, de rechter staat bijgevolg op +3 V. Dat is dan ook de uitgangsspanning van de verschilversterker.
De schakeling heeft de wiskundige bewerking:
$U_{uit} = U_2 - U_1$
uitgevoerd.
Ga maar na:
+2 V - (-1 V) = +2 V + 1 V = +3 V

Toepassingen
De verschilversterker is een zeer handige schakeling, die u vaak uit schijnbaar onoplosbare problemen komt bevrijden. Eén toepassing van de verschilversterker is getekend in figuur 3/97.7-4. Als we de conditie van een accu willen weten, meten we de klemspanning. Voor een goede accu ligt die tussen 11 V en 15 V. Met een normaal meetinstrumentje hebben we een schaalindeling van 0 V tot +15 V, waarbij het nuttige meetgebied slechts één derde van de schaal beslaat.



Figuur 3/97.7-4: Een verschilversterker, toegepast voor het onderdrukken van het nulpunt van een meter.

We kunnen nu door het tussenschakelen van een verschilversterker het nulpunt van de meter onderdrukken, waardoor de schaalindeling loopt van +11 V tot en met +15 V. De verschilversterker hoeft van de variërende accuspanning slechts een vaste spanning van +11 V af te trekken. De uitgang van de versterker zal dan variëren tussen 0 V en +5 V. De meter heeft dan in feite een schaal die loopt van 0 V tot +5 V, maar in werkelijkheid ijken we de schaal natuurlijk van +11 V tot +15 V. Dit geeft een duidelijker en breed uitgesmeerde aflezing van de accuspanning.
Een andere toepassing van de verschilversterker is getekend in figuur 3/97.7-5. Als u kleine signalen over lange afstanden moet transporteren is de bekende afgeschermde kabel niet zo geschikt. Ondanks de afscherming pikt deze toch nog stoorsignalen op. Het is dan aan te bevelen te werken met symmetrisch transport. De twee aansluitingen van de signaalbron, bijvoorbeeld een microfoon, worden getransporteerd via een symmetrische kabel. De afscherming zit nu rond beide aders. Het voordeel is dat stoorsignalen nu in even grote mate in beide aders terecht komen.



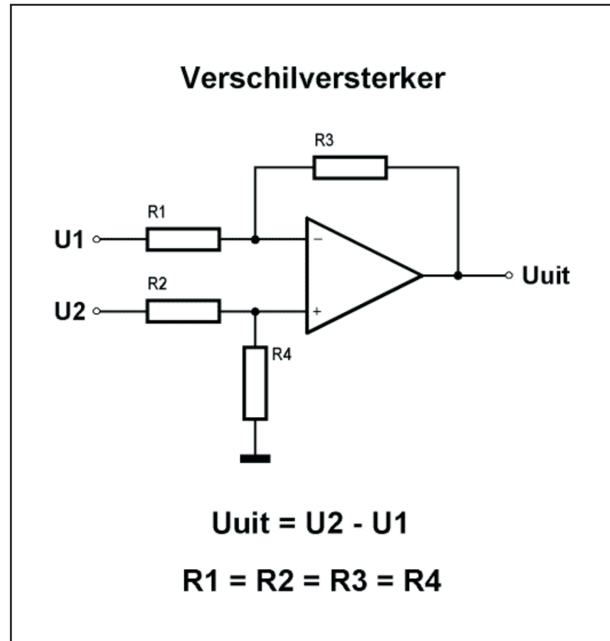
Figuur 3/97.7-5: Een verschilversterker zet een symmetrisch signaal om in aan asymmetrisch signaal.

Voor de verdere signaalverwerking heeft u echter weer een asymmetrisch signaal nodig, één hete ader die spanning voert ten opzichte van de massa. Met behulp van een verschilversterker kan dat en bo-

97.7 De op-amp als rekenschakeling

vendien raakt u eventuele stoorsignalen kwijt.
Een voorbeeldje maakt dat duidelijk.
Stel dat, in het voorbeeld van figuur 3/97.7-5, de twee symmetrische aders signalen voeren van:
$U_{ader\ 1}$: $U_a + U_{stoor}$
$U_{ader\ 2}$: $U_b + U_{stoor}$
Beide signalen hebben dus en stoorpuls opgepikt.
Op de uitgang van de verschilversterker staat:
$U_{uit} = U_{ader1} - U_{ader2}$
$U_{uit} = (U_a + U_{stoor}) - (U_b + U_{stoor})$
$U_{uit} = U_a - U_b$
Het stoorsignaal is dus uit de signaalspanning verdwenen!

Samenvatting
Figuur 3/97.7-6 geeft een samenvatting van de beschreven eigenschappen van de verschilversterker.



Figuur 3/97.7-6: Samenvatting van de eigenschappen van een verschilversterker.

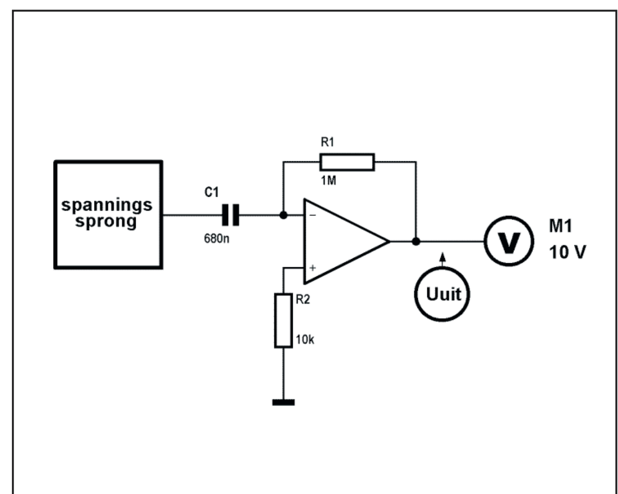
3/97.8

De op-amp als differentiator

We gaan differentiëren!
Volgens het technisch woordenboek is een differentiator een schakeling, waarvan de uitgangsspanning recht evenredig is met de snelheid waarmee de ingangsspanning van waarde verandert. Leggen we aan een differentiator een constante spanning aan (een spanning die niet van waarde verandert in functie van de tijd), dan zal de uitgangsspanning van de differentiator nul zijn. Verandert de ingangsspanning zeer snel van grootte, dan zal differentiator een maximale uitgang leveren.

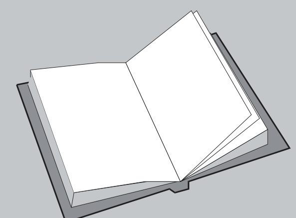
Het basisschema
Het basisschema van de differentiator met operationele versterker is getekend in figuur 3/97.8-1. Een condensator C1 is geschakeld tussen de ingang en de inverterende ingang van de op-amp. De uitgang is door middel van een grote weerstand naar de inverterende ingang teruggekoppeld. De positieve ingang ligt aan de massa, via een weerstand R2.

Op de experimenteerprint
Bouw deze schakeling volgens figuur 3/97.8-2 op de experimenteerprint. Verbind de uitgang met een van de meters en de ingang met een van de twee gelijkspanningsuitgangen. Bij het aanschakelen van het apparaat gaat de uitgang naar nul volt. Verdraai nu de potentiometer, die de waarde van de ingangsspanning bepaalt en let op de reactie van de meter.



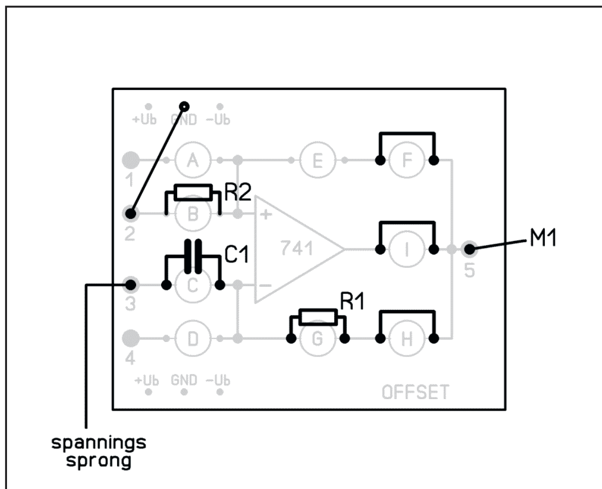
Figuur 3/97.8-1: Het basisschema van de differentiator.

LEES OOK:
Hoofdstuk 3/12
Hoofdstuk 4/7.43



97.8 De op-amp als differentiator

Telkens als u aan de potentiometer draait, zult u de meter even zien uitslaan. Als u de potentiometer met rust laat, gaat de uitgang weer naar nul. Hoe sneller u de potentiometer verdraait, met andere woorden hoe sneller de waarde van de ingangsspanning verandert, hoe groter de uitslag van de meter en hoe meer uitgangsspanning de differentiator opwekt.
Deze werking voldoet dus volledig aan de definitie van de differentiator!



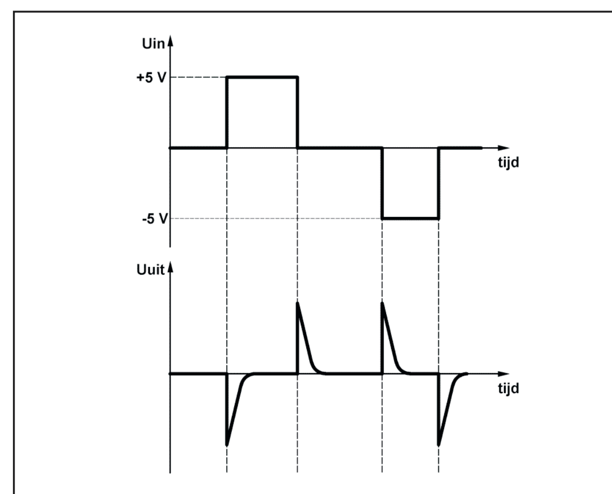
Figuur 3/97.8-2: De differentiator op uw experimenteerprint.

Tweede experiment

Wat kunnen we met zo'n op eerste zicht vrij vreemde schakeling in de praktijk doen? We kunnen er bijvoorbeeld spanningssprongen mee detecteren. Verbind de ingang van het experiment met de spanningssprong uitgang van de universele analoge trainer en stel de twee gelijkspanningen van de trainer in op +5 V respectievelijk -5 V.
Als u niets doet, dan is de uitgangsspanning van de schakeling nul. Logisch, want er treedt geen spanningsverandering aan de ingang op. Druk nu een van de drukknopjes in, waardoor de ingangsspanning plotseling naar +5 V of naar -5 V gaat. De uitgang reageert prompt en wekt een smalle negatieve of positieve puls op. Als de ingangsspanning een positieve sprong doorloopt, dan zal de uitgangsspanning een negatieve puls opwekken. Er zit dus een inverterende werking in de schakeling, wat ons niet hoeft te verbazen, want de ingangsspanning is aangesloten op de inverterende ingang van de op-amp!

Grafische voorstelling

In figuur 3/97.8-3 is de werking van de schakeling grafisch voorgesteld.



Figuur 3/97.8-3: De werking van de differentiator grafisch voorgesteld.

Toepassingen

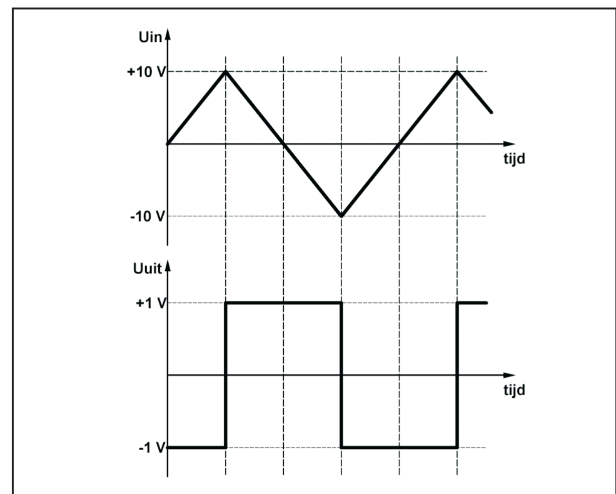
Differentiatoren worden vaak toegepast in de elektronica. Een differentiator is dé basisschakeling, die ervoor zorgt dat onze TV een stabiel, stilstaand beeld opwekt. Een tweede toepassingsvoorbeeld is een spetteronderdrukker waarmee het geluid, veroorzaakt door krassen en stofdeeltjes op oude LP's, kan worden onderdrukt. De snelle spanningsvariatie in het geluidssignaal, veroorzaakt door de kras of het stofdeeltje, wordt door een

differentiator uit het geluidssignaal gefilterd. De uitgangsspanning van deze schakeling schakelt de versterker dan even uit, zodat de kras niet meer zo storend overkomt.

Van driehoek naar blok

Figuur 3/97.8-4 geeft een andere toepassing van de differentiator, namelijk het omzetten van driehoekspanningen in blokken. Dat kunnen we ook simuleren op de trainer, dit apparaat heeft immers een ingebouwde functiegenerator, die driehoeken opwekt.
Sluit de uitgang van de generator aan op de differentiator. Bij een specifieke frequentie en grootte van de driehoek zal de uitgang van de differentiator een blokspanning opwekken, die symmetrisch verloopt ten opzichte van de nul. Dit ziet u aan de meter die de uitgangsspanning meet, de naald zwiept heen en weer.

Ook dit gedrag is simpel te verklaren. De driehoekspanning varieert lineair in de tijd. Dat wil zeggen dat de spanningsdaling of -stijging per tijdseenheid constant blijft. De differentiator reageert op deze constante spanningsvariatie door het opwekken van een constante spanning.



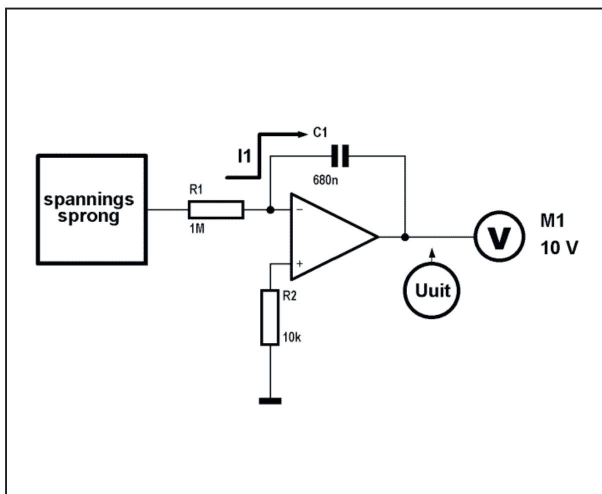
Figuur 3/97.8-4: Het omzetten van een driehoek in een blokspanning met behulp van onze differentiator.

97.8 De op-amp als differentiator

3/97.9

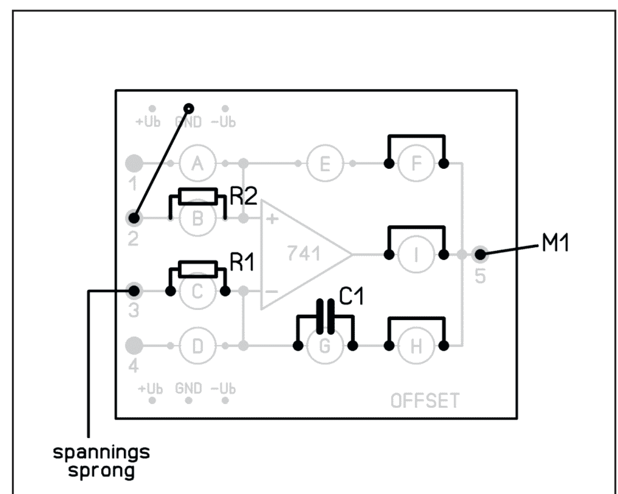
De op-amp als integrator

Weerstand en condensator verwisselen
De differentiator van hoofdstuk 3/97.8 was de eerste schakeling, waar we een condensator gebruikten rond de op-amp. Ook de integrator ontleent zijn specifieke eigenschappen aan het toepassen van een condensator. Kijk maar naar figuur 3/97.9-1, waar we het basisschema van een integrator ontdekken. We herkennen veel gelijkenis met de differentiator, alleen de plaats van R en C is omgedraaid. De grote weerstand staat nu tussen de ingang van de schakeling en de inverterende ingang van de op-amp en de condensator koppelt de uitgangsspanning terug naar de inverterende input.



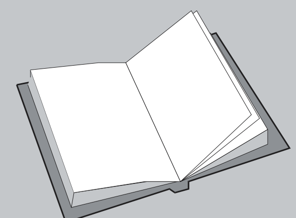
Figuur 3/97.9-1: Het basisschema van de integrator.

De integrator op de experimenteerprint
Aan de hand van figuur 3/97.9-2 kunt u de schakeling op een van uw experimenteerprinten opbouwen.



Figuur 3/97.9-2: De integrator in de praktijk.

LEES OOK:
Hoofdstuk 3/12
Hoofdstuk 4/7.43



97.9 De op-amp als integrator

Opmerking

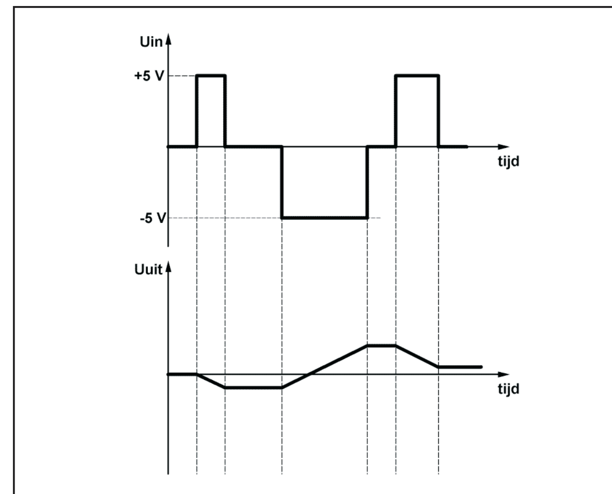
Deze schakeling is zeer gevoelig voor offsetfouten, het is absoluut noodzakelijk een offset-gecompenseerde op-amp toe te passen! Uit de vorige experimenten weet u ondertussen hoe dat compenseren in zijn werk gaat.

Experimenteren met de schakeling

We gebruiken de spanningssprong uitgang van de analoge trainer als ingang voor de integrator. Door inschakelverschijnselen bij het aanschakelen van de voeding kan het voorkomen dat de uitgangsspanning een van nul afwijkende waarde aanneemt. Is dat het geval, dan moet u de condensator even kortsluiten, waarna de uitgang naar nul gaat en op deze waarde blijft. Druk nu enige seconden op een van de knopjes voor het opwekken van een spanningssprong. De uitgangsspanning van de schakeling zal langzaam variëren. Na het loslaten van de knop blijft de spanning op de uitgang constant op de laatst gemeten waarde. Druk nu het andere knopje in. De uitgangsspanning gaat weer langzaam van waarde veranderen, maar nu in tegengestelde richting. Een en ander is grafisch weergegeven in figuur 3/97.9-3.
Herhaal de experimenten met andere waarden voor de grootte van de spanningssprong. Stel vast dat de snelheid van de spanningsvariatie op de uitgang afhankelijk is van de grootte van de sprong aan de ingang. Noteer verder het inverterende karakter van de schakeling: een positieve sprong aan de ingang wekt een dalende uitgangsspanning op!

De werking van de schakeling

Hoe is dit te verklaren? Door het aanleggen van een spanning aan de ingang stuurt u een stroom I door de weerstand R1. Omdat de positieve ingang van de op-amp aan massa ligt, zal ook de inverterende ingang op massapotentiaal staan.



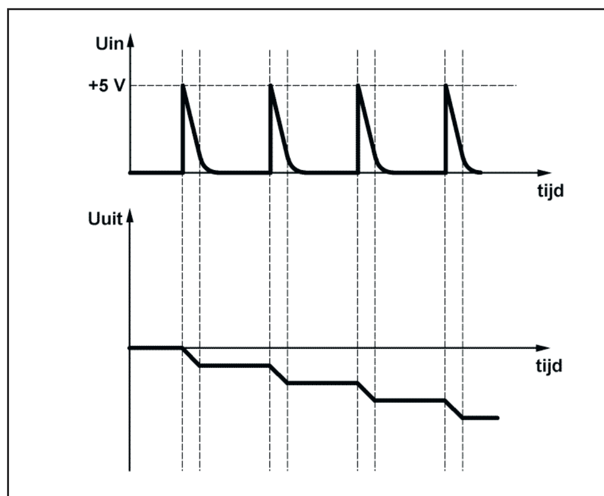
Figuur 3/97.9-3: De werking van de integrator grafisch toegelicht.

De grootte van de stroom wordt alleen bepaald door de waarde van R1 en door de grootte van de ingangsspanning. De inwendige weerstand van de op-amp is zeer groot, zodoende kan de stroom I alleen maar via de condensator naar de uitgang van de schakeling vloeien. Nu weet u ongetwijfeld dat een condensator, die wordt doorlopen door een constante stroom, over zichzelf een lineair stijgende (of dalende) spanning opbouwt.
Dat nu, is hier het geval. De stroom I is constant, zolang u de ingangsspanning niet varieert. De linker plaat van de condensator ligt aan de massa (virtueel nulpunt). De spanning op de rechter plaat en dus aan de uitgang van de schakeling zal lineair stijgen of dalen. De integrator is als het ware een schakeling, die onthoudt hoeveel spanning er gedurende een bepaalde tijd aan de ingang wordt aangeboden.

97.9 De op-amp als integrator

Toepassingen

Met een integrator kunt u een aantal gelijke pulsen omzetten in een gelijkspanning, waarvan de grootte recht evenredig is met het aantal pulsen per tijdseenheid. Experimenteer maar even met de trainer, dan wordt het wel duidelijk! Kijk ook even naar figuur 3/97.9-4, waar dit principe grafisch is voorgesteld.

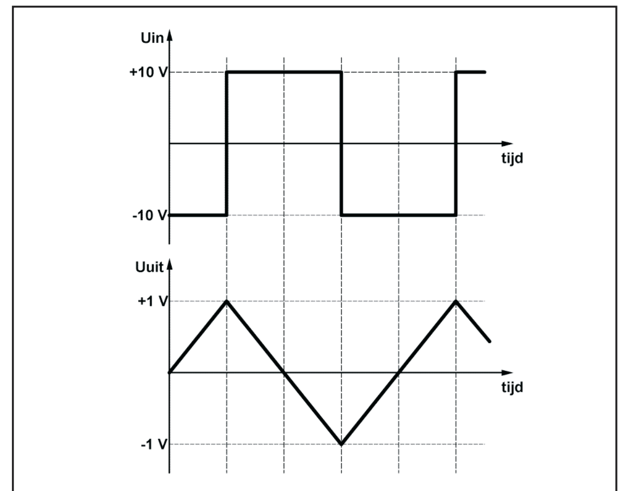


Figuur 3/97.9-4: Het omzetten van een aantal pulsen in een stijgende spanning.

Misschien verwacht u dat de spanning op de uitgang constant blijft als er geen ingangsspanning wordt aangeboden. Op de trainer kunt u echter vaststellen dat de uitgangsspanning zeer langzaam gaat dalen of stijgen. Dit wordt in de eerste plaats veroorzaakt door de lekstroom van de condensator, de condensator ontlaadt zichzelf. In de tweede plaats zijn de karakteristieken van operationele versterkers niet zo ideaal als we voor het gemak aannemen. Tussen de inverterende ingang en de uitgang staat een weliswaar zeer hoge, maar toch aanwezige weerstand. Deze weerstand staat parallel over de condensator en zal dit onderdeel langzaam ontladen. Verder zal een niet volledig gecompenseerde offset er voor zorgen dat de uitgangsspanning langzaam gaat dalen of stijgen.

Van blok naar driehoek

In figuur 3/97.9-5 is een andere toepassing van de integrator grafisch weergegeven. Als we een blokgolf aan de ingang aanleggen, dan zullen we een driehoek aan de uitgang kunnen aftakken. Ook hiermee kunnen we naar hartelust experimenteren op de trainer!



Figuur 3/97.9-5: Het omzetten van een blokgolf in een driehoekspanning.

Opmerking

In het volgende experiment zullen we de integrator gebruiken als hart van een functiegenerator, een schakeling waarmee we de driehoeken en blokgolven kunnen opwekken en die in basis ook gebruikt wordt in het in de trainer ingebouwde 2207 functiegenerator IC.

97.9 De op-amp als integrator

4/6

Microcomputer techniek

Inhoud

4/6.7.6

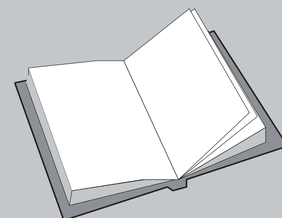
Chip als robot

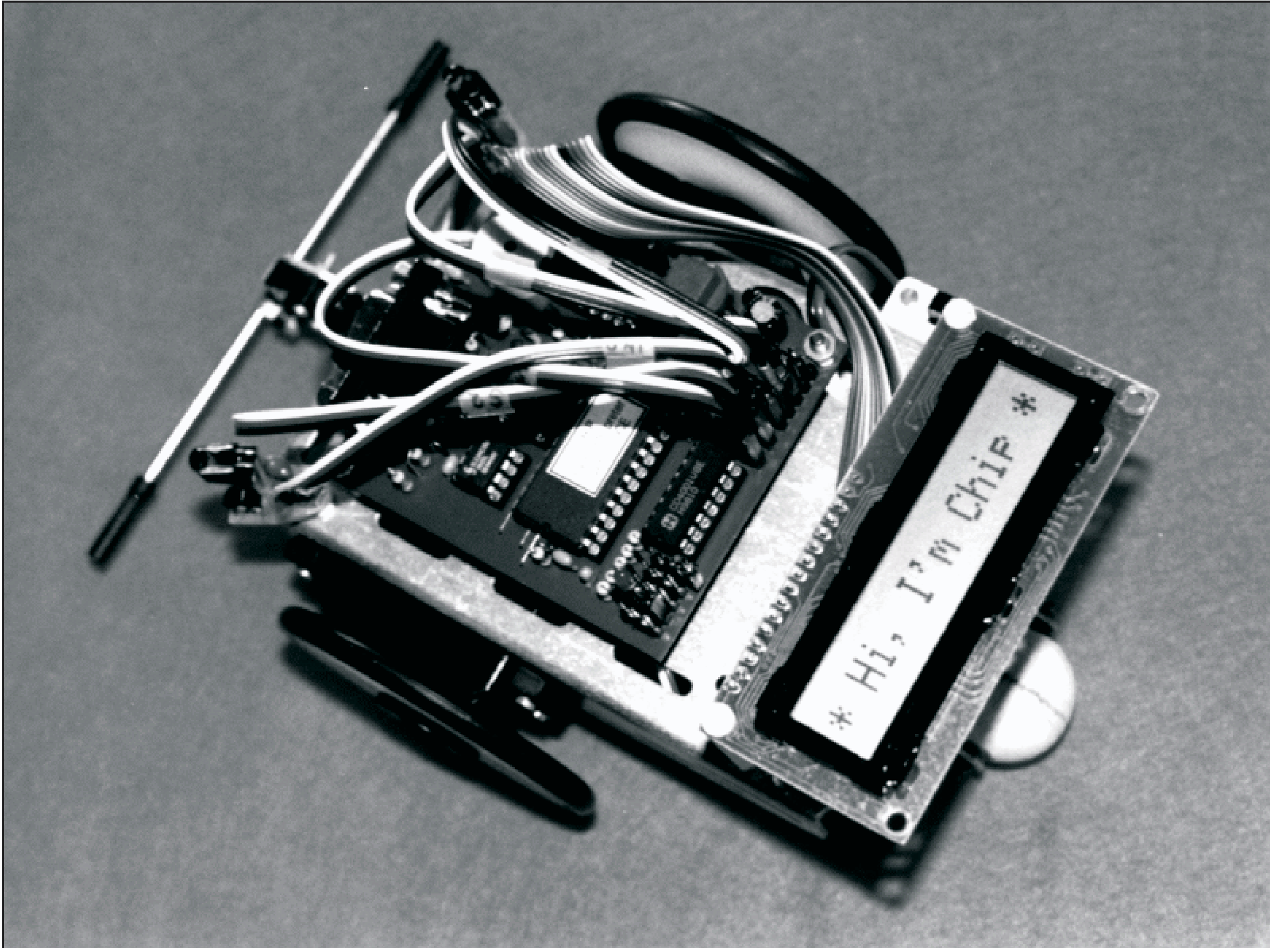
Opmerking
De robot die in dit hoofdstuk wordt beschreven is gebaseerd op het robotwagentje dat ook in de Basic Stamp Cursus wordt gebruikt, zie www.stampsinclass.com, www.antratek.nl en Elektuur, oktober en november 1999.

De mechanische opbouw
In het chassis zijn twee servo's gemonteerd, die eerst zijn aangepast om continu te kunnen draaien. Door ons zijn servo's FS100 gebruikt. Die kosten vrij weinig en zijn toch goed. De terugmeldingspotentiometer wordt door middel van een plastic koppelstukje in de uitgaande as aangedreven. Door dit koppelstukje te verwijderen en de blokkeringspallen van de as af te snijden wordt de servo een motor.
De stekkers van de servo's worden op de servo-uitgangen van Chip gezet.
Als achterwiel is een glad rond houten bolletje met een diameter van 25 mm gebruikt, dat is gekocht in een hobbywinkel. Bovenop, aan de voorkant van het chassis, is de Chip computer gemonteerd, met de RS232-connector naar voren wijzend. Achterop het chassis staat, op afstandbussen van 30 mm lengte, het LCD. Onder het chassis, tussen de servo's, hangt het accupakket (vier NiCad penlites in een houder) dat met een kabelbandje vastzit. Het accupakket is zo geplaatst dat de druk op het "achterwiel" niet hoog is en dit gemakkelijk zijwaarts kan schuiven. Tegen de achter zijkant van de robot is, met dubbelzijdig plakband, de aan/uit-schakelaar bevestigd.
De mechanische opbouw van de robot is voorgesteld in figuur 4/6.7.6-1.

Obstakel detectie
Voor de detectie van obstakels is aan de voorkant van het chassis een bumperschakelaar gemonteerd en voorop het chassis zijn links en rechts infraroodsensors (zie verder) opgenomen.
Voor de bumperschakelaar is een microswitch gebruikt met aan de bedieningshevel een stuk messing buis (diameter 3 mm, lengte 100 mm). Over de einden zijn stukjes rubberslang geschoven, die aan beide zijden ongeveer 1 cm

LEES OOK:
Hoofdstuk 4/6.7.1
Hoofdstuk 4/6.7.2
Hoofdstuk 4/6.7.3
Hoofdstuk 4/6.7.4
www.vego.nl/chip





Figuur 4/6.7.6-1: De robot is opgebouwd uit standaard onderdelen.

buiten het wagentje uitsteken. De “bumper” zit 20 mm boven de grond en 40 mm voor de robot voorkant. Door de constructie is de bumper niet star, bij een botsing geeft hij mee. De switch is met een twee-aderig snoer met een ingang verbonden, tussen in en Gnd.

Neutral.asm
Met behulp van het programma Neutral.asm, voorgesteld in de listing van figuur 4/6.7.6-2, kunnen de servo’s neutraal worden gesteld. De bytes op adres 000C bepalen de draaisnelheid van servo 1 respectievelijk servo 2. Een waarde van 80 is de standaardwaarde (neutraal). Het instellen moet vrij nauwkeurig gebeuren.

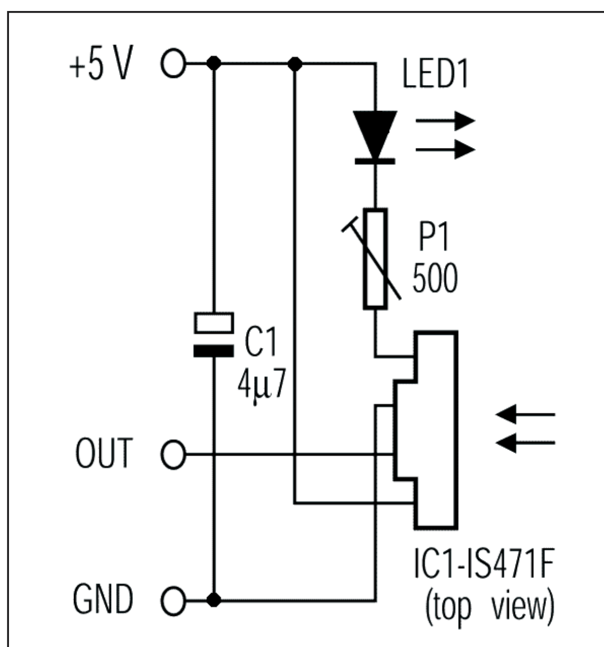
De infrarood sensors
De infrarood sensors zijn gebaseerd op het “Lego Robotics Invention System” en het schema ervan is getekend in figuur 4/6.7.6-3. De sensor IS471F bevat een oscillator voor de sturing van de infrarood LED.

De bouw van de sensor
Figuur 4/6.7.6-4, op de laatste pagina van dit hoofdstuk, laat de print zien en figuur 4/6.7.6-5 de opstelling van de onderdelen.

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

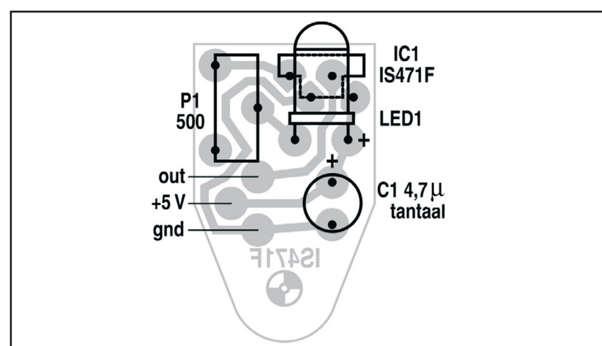
```
; Listing Neutral.asm, aid in adjusting servos
;
neutral  son
         p = neutra1    ; point to neutral string byte
         v0, v1 = mp    ; copy into v0, v1
         v0 to s1       ; copy v0 into servo 1
         v1 to s2       ; and v1 into servo 2
         break          ; return to command mode
neutra1  bytes 8080
```

Figuur 4/6.7.6-2: De listing van Neutral.asm.



Figuur 4/6.7.6-3: Het schema van één infrarood sensor.

De infrarood LED zit boven de sensor. Tussen de LED en de sensor zit een stukje zwart papier, anders "ziet" de sensor de LED. Aan het einde van het sensorsnoer is een driepolige female printheader gesoldeerd, met over de verbindingen krimpkousjes. Deze past op de ingangen van Chip. De printheader is met een figuurzaagje voor metaal van de strip afgezaagd. De sensors zijn niet zo gevoelig: zo'n 15 tot 20 cm, maar dat is hier juist voldoende.



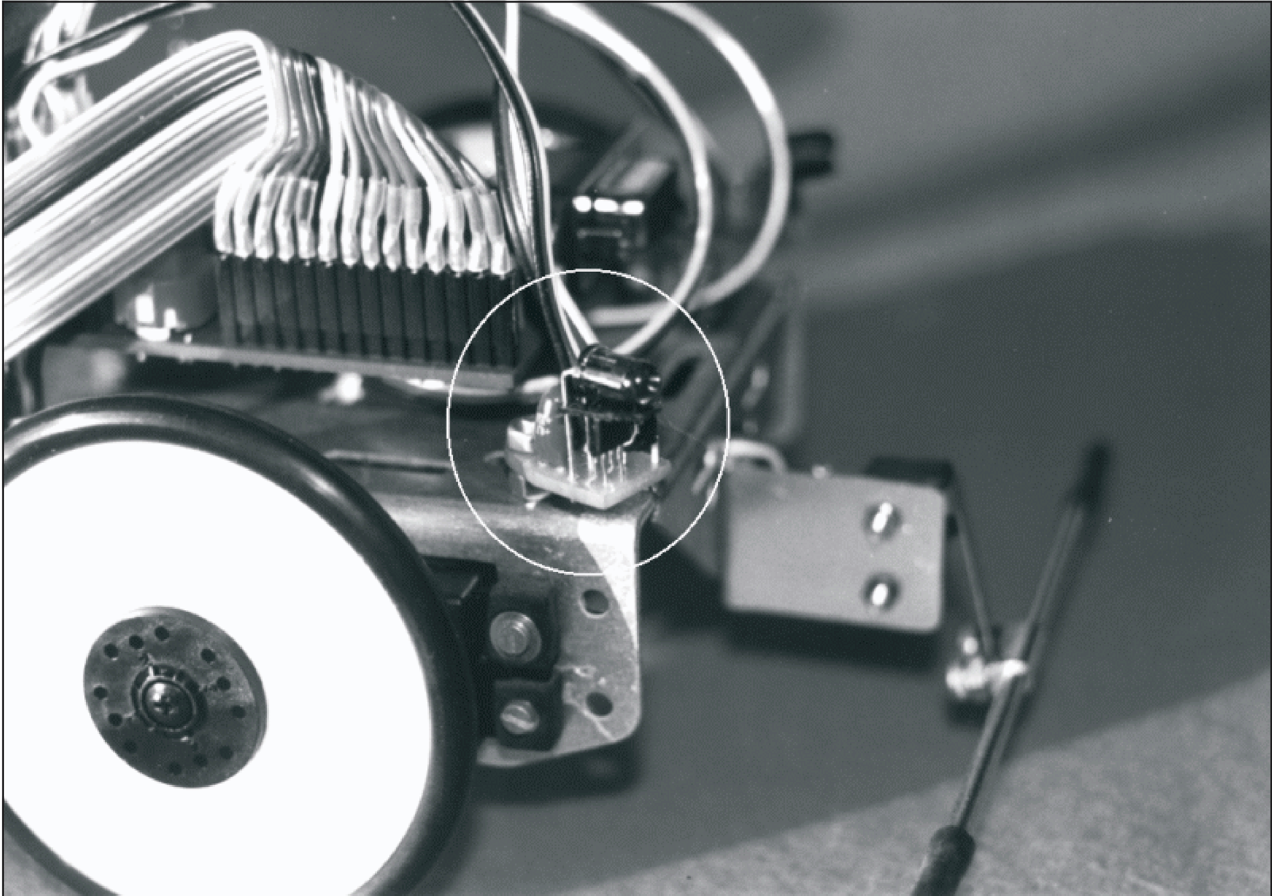
Figuur 4/6.7.6-5: De componentenopstelling van de sensorprint.

De montage van de sensoren
Op de foto van figuur 4/6.7.6-6 is te zien hoe een sensorprintje op het chassis van de robot wordt bevestigd.

ONDERDELENLIJST INFRAROOD SENSOR

IC1	**IS471F, Conrad best. nr. 185094**
LED1	**SFH409, Conrad best. nr. 183776**
P1	**Piher instelpotentiometer 500 Ω, 6 mm staand**
C1	**4,7 µF, 35 V tantaal, RM 2,54**
1	**3-aderig snoer**
1	**3-pens female SIL printheader**

6.7 Chip, een zelfbouw computertje



Figuur 4/6.7.6-6: Het bevestigen van de sensorprintjes op het chassis van de robot.

Het robotprogramma Robot.asm

De listing in figuur 4/6.7.6-7 is het volledige robotprogramma Robot.asm voor Chip. Na assemblage kan het in de EEPROM worden geladen, die is dan voor circa 20 % gevuld. Het programma wordt gestart door de schakelaar aan te zetten, terwijl de drukknop S1 is ingedrukt of de autostart jumper te plaatsen. De robot begint niet direct te rijden, eerst is er de “count down” van tien seconden. Dit is op het LCD te zien. Dan gaat de robot rijden.
De snelheid en richting worden door middel van toevalsgetallen uit een tabel gehaald. In eerste instantie werd de richting volkomen willekeurig gekozen, maar dat was niet leuk. Het is veel spannender als de robot enigszins zwalkend vooruit rijdt. Het lijkt dan, of hij tegen een obstakel aan zal botsen, maar meestal rijdt hij er net langs en soms botst hij er tegen op. Als hij er tegen op botst (bumper collision), gaat hij eerst een stukje achteruit en draait dan links- of rechtsom. Dit hangt weer af van een toevalsgetal, nadien begint hij weer vooruit te rijden.

Obstakels

Als een obstakel wordt gezien door een IR-sensor, dan gaat de robot een stukje achteruit, terwijl hij iets weg draait van het obstakel en dan iets vooruit, eveneens wegdraaiend van het obstakel, waarna hij weer zwalkend vooruit gaat. Als di-

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

rect, nadat een IR-sensor een obstakel heeft gezien, de andere IR-sensor een obstakel ziet, dan wordt dit afgehandeld als een bumperbotsing. Terwijl de robot rond rijdt worden op het display mededelingen gezet over de stand van zaken. Als obstakels worden herkend piept de robot. In de listing is te zien, dat veelvuldig gebruik wordt gemaakt van toevalsgetallen en dat het merendeel van de te gebruiken gegevens in tabellen staat. Door middel van de pointer kunnen deze waarden snel in variabelen worden geladen.

Rijgedrag
Het is werkelijk geen vertoning zoals de Chip-robot door de kamer rijdt. Iedereen die het ziet is met stomheid geslagen. Hij rijdt weliswaar niet zo snel, maar het is de onvoorspelbaarheid van zijn rijden, dat het spannend maakt. Soms zit hij in een hoek (een verhuisdoos is heel leuk) en denk je “daar komt t’ie nooit uit”, en het volgende ogenblik rijdt hij alweer rustig zwalkend rond. Als hij vast zit, komt dat bijna altijd doordat de bumper komt klem te zitten, bijvoorbeeld tussen twee stoelpoten. Tegen dergelijke hinderlagen is Chip niet opgewassen.

```
; Listing Robot.asm
; a robot program for Chip
;
; The robot mechanics are based on the robot from parallax.
; The infrared sensors are based on the IS471F integrated
; circuit.
;
; connections:          left servo = s1
;                       right servo = s2
;                       infra red detector left = in 0
;                       infra red detector right = in 1
;                       bumper switch = in 2
;
; note 1: detectors are normally high
; note 2: output f is set every second by the operating system
; note 3: do not use v0 for a random number, conflicts with
; 00nn instructions
; note 4: vb is used to get robot out of a corner, when there
; is an obstacle
; right or left, immediately followed by an obstacle on the
; other side, this is handled as a collision.
;
start    p = contxt     ; point p to count down text
         ld 0,f         ; and load display
         v0 = 0a        ; load v0 with count down delay
         v0 to sectimer ; put into seconds timer
         set out e      ; set flag e for counting while
                        ; counting down
start1   skip out e = 1 ; skip jump to main while flag e = set
         jp main
```

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

```
        skip out f = 0; skip call while flag f = 0
        call countdn  ; flag f = set by opsys, time to call
                      ; sub
        jp start1     ; and loop while flag e
;
; count down subroutine
;
countdn res out f     ; reset calling flag f
        p = a-stack   ; point p to a-stack for conversion
        v0 = sectimer ; get seconds into v0
        v0 to 3dec mp ; convert v0 to decimal on a-stack
        p + 1         ; point to tens
        ld a,b        ; load display with tens and units
        skip v0 <> 00 ; skip resetting flag e while
                      ;seconds <> 00
        res out e     ; seconds = 00, reset flag e
        ret           ; return
;
main    son           ; enable servo drive
        p = wantxt    ; point p to wandering text
        rotate        ; rotate text on display
main1   v0 = timer    ; get the timer into v0
        skip v0 <> 00 ; skip jump to wander while v0 (timer)
                      ; <> 00
        jp wander
main2   skip in 2 = 1 ; skip if no bumper collision
        jp collisi    ; yes, collision, jump to handling
                      ; routine
        call irsense  ; read infra red sensors
        skip va <> 00 ; if va <> 00, there was an obstacle
        jp main1      ; no obstacle, loop
        skip va <> 01
        jp obsleft    ; va = 01, obstacle left
        skip va <> 02
        jp obsrigt    ; va = 02, obstacle right
        jp obsfron    ; va must be 03, obstacle front
;
wander  v1 = rnd,1f   ; v1 = random 0 to 1f
        v1 + 10       ; v1 = random 10 to 2f
        v1 to timer   ; load timer with random number v1
        v1 = rnd,07   ; v1 = random 0 to 7
        v1 to v0      ; copy v1 into v0
        v1 + v0       ; v1 = random number * 2
        p = tablew    ; point p to start of direction table
        p + v1        ; add v1 for random table entry
        v0, v1 = mp   ; get table values into v0 to v1
        v0 to s1      ; load servo drives
        v1 to s2
```

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

```
        vb = 00         ; reset obstacle right/left v.v flag
        jp main2        ; and jump back
;
collisi call stopser    ; stop servo's
        stop rotate     ; stop text rotate, clear display
        p = coltxt      ; and show collision text
        ld 0,f
collis1 p = esccoll     ; point p to start of collision table
        v1 = rnd, 08    ; v1 = a random number 0 or 8
        p + v1          ; p points to esccoll or esccolr
        call escape     ; execute the instructions
        vb = 00         ; reset obstacle right/left v.v flag
        jp main1        ; and jump back
obsleft call stopser    ; stop servo's
        stop rotate     ; stop text rotate, clear display
        p = leftxt      ; and show obstacle left text
        ld 0,f
        skip vb <> 03   ; skip if .not. obstacle right/left
                        ; or v.v.
        jp collisi
        p = escleft     ; point p to escape left table
        call escape     ; execute the instructions
        jp main1        ; and jump back
obsrigt call stopser    ; stop servo's
        stop rotate     ; stop text rotate, clear display
        p = rigtxt      ; and show obstacle right text
        ld 0,f
        skip vb <> 03   ; skip if .not. obstacle right/left
                        ; or v.v.
        jp collisi
        p = escrigt     ; point p to escape right table
        call escape     ; execute the instructions
        jp main1        ; and jump back
obsfron call stopser    ; stop servo's
        stop rotate     ; stop text rotate, clear display
        p = frotxt      ; and show obstacle front text
        ld 0,f
        jp collis1      ; let collision handle this
;
; stop servo's subroutine
;
stopser p = stop        ; point p to stop servo values
        v0, v1 = mp     ; load values into v0 to v1
        v0 to s1        ; load the servo's
        v1 to s2
        v0 = 06
        v0 to tone      ; give a short beep
        ret
```

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

```
;
; infra red sensors subroutine
;
irsense va = 00       ; preset result value to 00
        v0 = 01       ; v0 is .or. mask left
        v1 = 02       ; v1 is .or. mask right
        skip in 0 = 1 ; skip no obstacle left
        va or v0      ; obstacle, .or into result
        skip in 1 = 1 ; skip no obstacle right
        va or v1      ; obstacle, .or. into result
        skip in 0 = 1 ; skip no obstacle left
        va or v0      ; obstacle, .or. into result
        vb or va      ; save result in vb
        ret
;
; escape subroutine
;
escape  v0, v5 = mp   ; load variables v0 to v5 from mp
        v0 to s1      ; v0 goes to servo 1
        v1 to s2      ; v1 goes to servo 2
        v2 to timer   ; v2 goes to the timer
escape1 v2 = timer    ; wait till timer = 00
        skip v2 = 00
        jp escape1
        v3 to s1      ; v3 goes to servo 1
        v4 to s2      ; v4 goes to servo 2
        v5 to timer   ; v5 goes to the timer
escape2 v5 = timer    ; wait till timer = 00
        skip v5 = 00
        jp escape2
        call stopser  ; stop the servo's
        p = wantxt    ; point p to wantxt
        rotate        ; load display
        p = tablew    ; set course straight forward
        v0, v1 = mp
        v2 = 10       ; for appr. 0.6 seconds
        v2 to timer   ; necessary to detect left obstacle
        v0 to s1      ; immediately after right obstacle or
                      ; vice versa
        v1 to s2      ; load servo drives
        ret           ; and return
;
; the random direction table for wandering
; note the duration is also set at random
;
tablew  bytes 778a    ; straight forward
        bytes 768a    ; increase speed left wheel
        bytes 758a    ; increase speed left wheel
```

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

```
        bytes 748a     ; increase speed left wheel
        bytes 778a     ; straight forward
        bytes 778b     ; increase speed right wheel
        bytes 778c     ; increase speed right wheel
        bytes 778d     ; increase speed right wheel
;
stop    bytes 8080
;
contxt  asciz “countdown    sec”
wantxt  asciz “Inspecting premises”
coltxt  asciz “Bumper Collision”
leftxt  asciz “Obstacle left!  ”
rigtxt  asciz “Obstacle right! ”
frotxt  asciz “Obstacle front! ”
;
; the table for collision and obstacles
; note: esccoll and esccolr are selected at random
;
esccoll bytes 847c20888835  ; go back, rotate left
        bytes 0000          ; fillers to get collision table
                            ; offset of 8
esccolr bytes 847c20797930  ; go back, rotate right
escleft bytes 80790f797910  ; go right back, turn left
                            ; a little
escrigt bytes 87800f878710  ; go left back, turn right
                            ; a little
;
; end of robot
```

Figuur 4/6.7.6-7: De listing Robot.asm.

(Bob Stuurman)

De listings uit dit hoofdstuk kunt u downloaden van www.vego.nl/chip

6.7 Chip, een zelfbouw computertje

6.7 Chip, een zelfbouw computertje



Figuur 4/6.7.5-4: De print voor de sensor.

HOE MAAKT U DEZE PRINT?

OPTIE 1: zelf maken

U scant deze pagina en drukt deze met een inkjet-printer af op A4 formaat op transparante folie. U knipt de print uit en belicht er de fotogevoelige printplaat mee.

OPTIE 2: via Internet

Op **www.hobbyelektronica.nu** selecteert u uit het linker menu de optie “Printservice”. In het rechter venster selecteert u het hoofdstuknummer. U kunt nu de print als TIF-file downloaden. U opent deze file in een beeldbewerkingsprogramma en drukt deze met de op de Internet-pagina aangegeven afmetingen op transparante folie af. U belicht hiermee de fotogevoelige print.

OPTIE 3: bestellen

U stuurt een **ONGEFRANKEERD** briefje naar Vego VOF, Antwoordnummer 30020, 6374 ED Landgraaf, met vermelding van het hoofdstuknummer. U krijgt per kerende post het printontwerpje op transparante folie **GRATIS** toegestuurd. U belicht hiermee de fotogevoelige print.

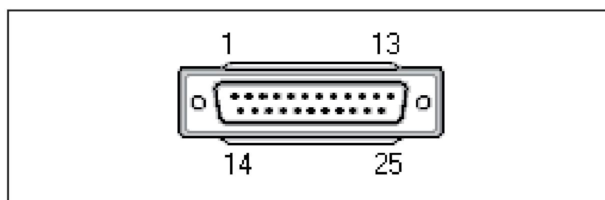
6.7 Chip, een zelfbouw computertje

4/6.8

Acht belastingen schakelen met de PC

Inleiding

Nuttig gebruik voor uw oude LPT-poort
Iedere PC heeft nog steeds een 25-polige vrouwelijke SUB-D connector, zie figuur 4/6.8-1, voorzien van een printer symbooltje. Roem uit vervlogen jaren, want moderne printers werken vrijwel allemaal met een USB-connector. Maar omdat er nog miljoenen printers in gebruik zijn, die via het Centronics protocol (LPT) communiceren, zal die SUB-D connector nog wel jaren tot de ongebruikte attributen van iedere moderne PC blijven behoren.

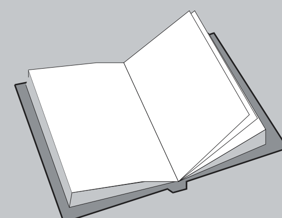


Figuur 4/6.8-1: De 25-polige vrouwelijke SUB-D connector, jaren lang dé poort waarmee uw PC communiceerde met uw printer.

Andere toepassingen
Negen kansen op de tien gebruikt u deze Centronics connector dus niet. Jammer, want softwarematig is het heel eenvoudig om via deze connector acht datasignalen naar de buitenwereld te sturen. Die signalen kunt u natuurlijk alleen "H" en "L" aansturen, maar er zijn genoeg toepassingen waar u niets meer nodig heeft. Zelfs in een normale huiselijke omgeving zijn er nuttige automatiseringsklusjes te verzinnen, waar acht AAN/UIT-signalen heel veelbelovend klinken. In figuur 4/6.8-2 hebben wij de aansluitgegevens van die Centronics connector samengevat. U ziet de acht datasignalen D0 tot en met D7, een heleboel massa's en verder nog een aantal besturingssignalen waarmee uw PC gegevens met de printer uitwisselde. Die besturingssignalen zijn niet interessant als u alleen behoefte heeft aan de datasignalen.

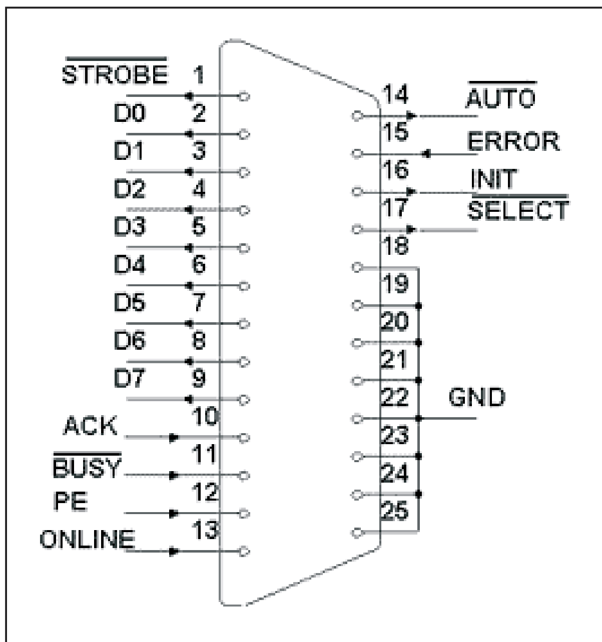
Op hard- en software komt het aan
Goed, we kunnen dus acht digitale signalen aan- en uitschakelen. Maar daarvoor

LEES OOK:
Hoofdstuk 4/6.3
Hoofdstuk 4/6.4



6.8 Acht belastingen schakelen met de PC

hebben wij natuurlijk software nodig en wat hardware, die de acht D-signalen uit uw PC haalt.

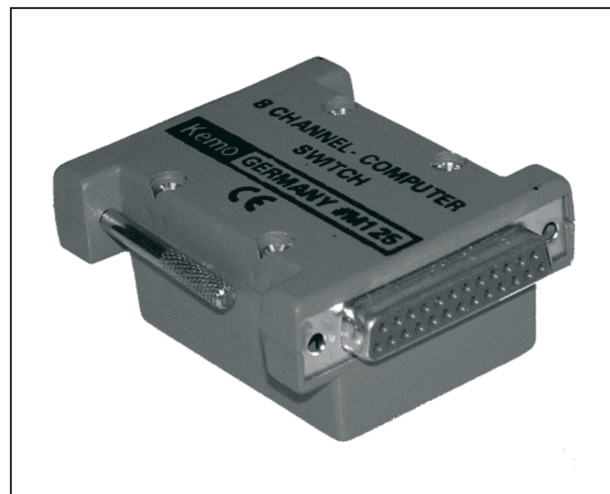


Figuur 4/6.8-2: De aansluitgegevens van de 25-polige Centronics connector.

Door de Duitse firma Kemo Electronic wordt al meer dan tien jaar een module aangeboden, die u op de printerpoort kunt aansluiten en die acht halfgeleiderrelais bevat. Die relais worden bestuurd door de D-signalen en u kunt op de uitgangen belastingen aansluiten.
Het probleem is dat er bij deze module een floppy met uitsluitend oeroude DOS-software wordt geleverd, waar u in het moderne Windows-tijdperk weinig mee kunt. Maar sinds kort biedt Kemo op haar internetsite supermoderne Windows-software aan, waarmee u de module zeer uitgebreid kunt besturen.
Dank zij deze nieuwe software wordt dit oeroude stukje elektronica opeens weer heel attractief voor de moderne elektronicus.

De Kemo module M125

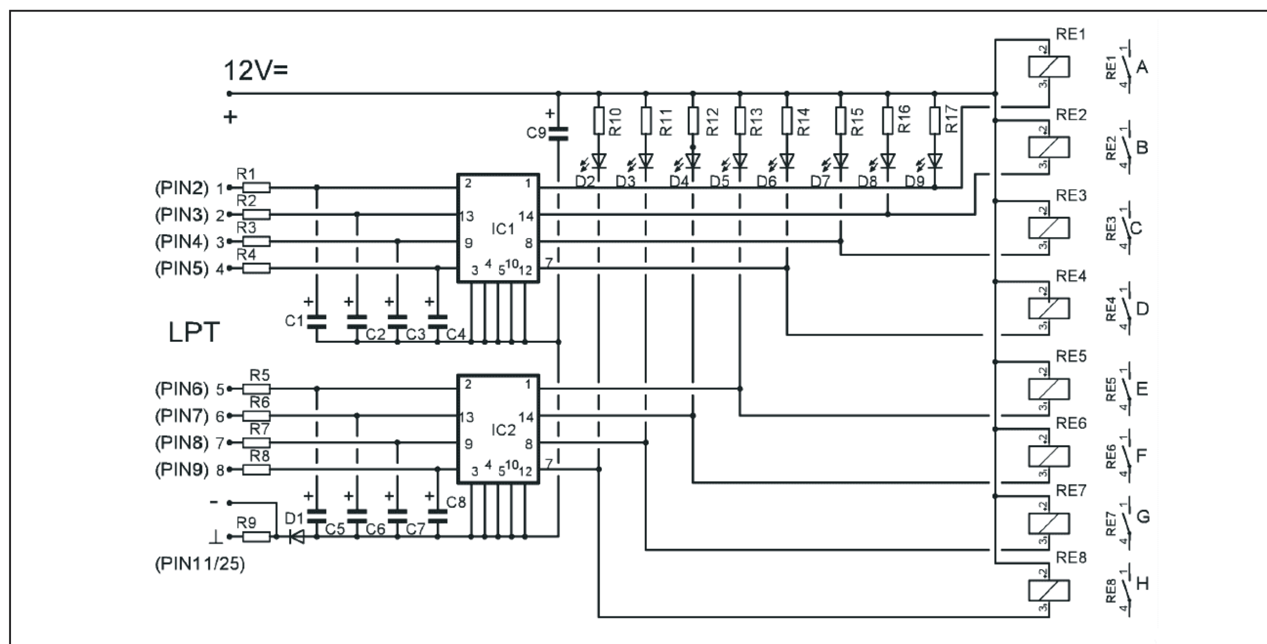
Inleiding
De Kemo module M125, zie figuur 4/6.8-3, is een klein kastje met aan weerszijden 25-polige SUB-D connectoren. De mannelijke kunt u in de Centronics connector van uw PC pluggen, op de vrouwelijke staan de relaisuitgangen ter beschikking. De module wordt aangeboden voor € 33,18, misschien niet écht goedkoop, maar het alternatief van zelfbouw in zo'n klein kastje is nauwelijks aanwezig.



Figuur 4/6.8-3: De Kemo module M125.

Specificaties
De specificaties van de M125 zijn als volgt:
- aantal uitgangen:
  acht solid state relais
- schakelspanning relais:
  6 V min., 40 V max.
- soort spanning:
  gelijk- of wisselspanning
- schakelstroom relais:
  400 mA DC, 200 mA AC
- bediening:
  Windows-compatibele software vanaf versie 95

6.8 Acht belastingen schakelen met de PC

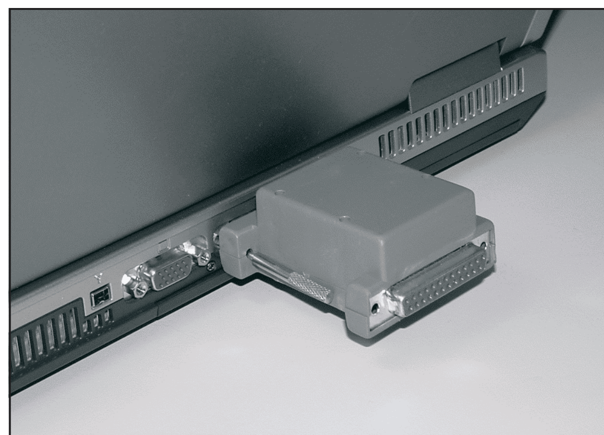


Figuur 4/6.8-4: Het schema van de vrijwel identieke B210 zelfbouw set.

- afmetingen:
  73 mm x 56 mm x 29 mm
- gewicht:
  82 g

De interne elektronica
Als u de module openschroeft zult u vaststellen dat de elektronica is ingegoten en dus niet toegankelijk is. Maar Kemo levert, behalve kant-en-klare modules, ook bouwpakketten. De B210 is een vrijwel identieke schakeling en het ligt voor de hand dat de elektronica in de module in grote lijnen gelijk is aan deze van het bouwpakket. U kunt dus iets verwachten als voorgesteld in figuur 4/6.8-4.
De acht datalijnen gaan naar twee IC'tjes, ongetwijfeld buffers. De uitgangen van de buffers besturen de ingangen van de solid-state relais.

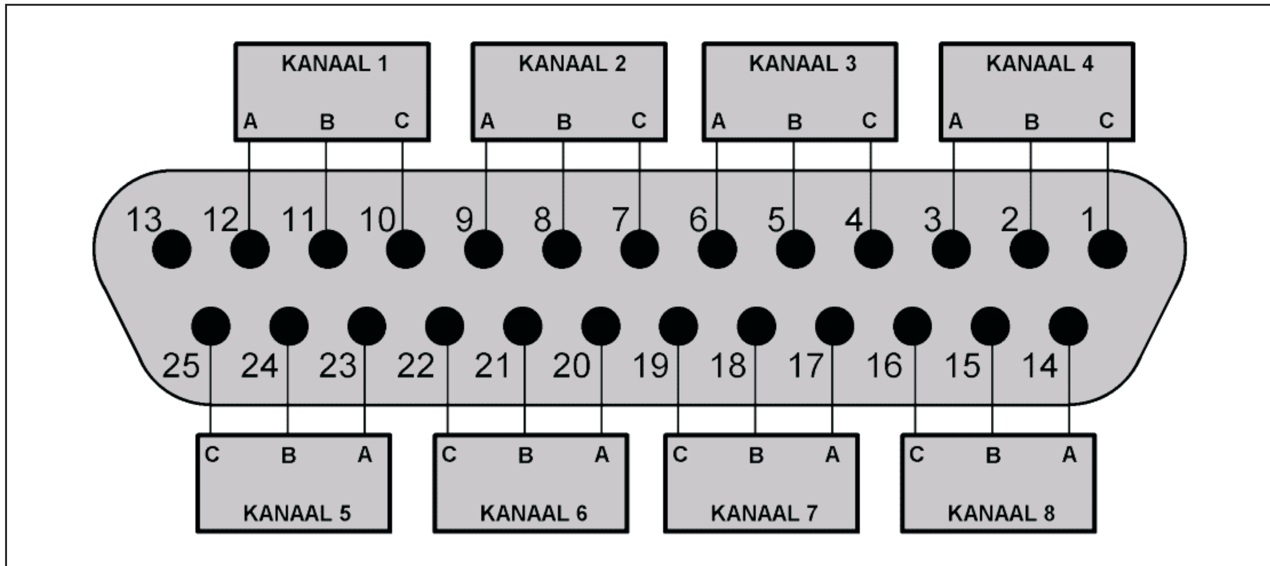
Aansluiten op uw PC
Dank zij de werkelijk zeer kleine afmetingen van de module zult u het kastje zonder problemen op uw PC kunnen aansluiten. Het kastje past zelfs, zie figuur 4/6.8-5, zonder problemen op een laptop. Met de twee schroefstangen kunt u de module verankeren aan het chassis van de PC.



Figuur 4/6.8-5: De Kemo module M125 is aangesloten op een laptop.

Het aansluiten van de belastingen
De module heeft géén voeding, de solid state relais worden op de een of andere manier uit een van de besturingssigna-

6.8 Acht belastingen schakelen met de PC

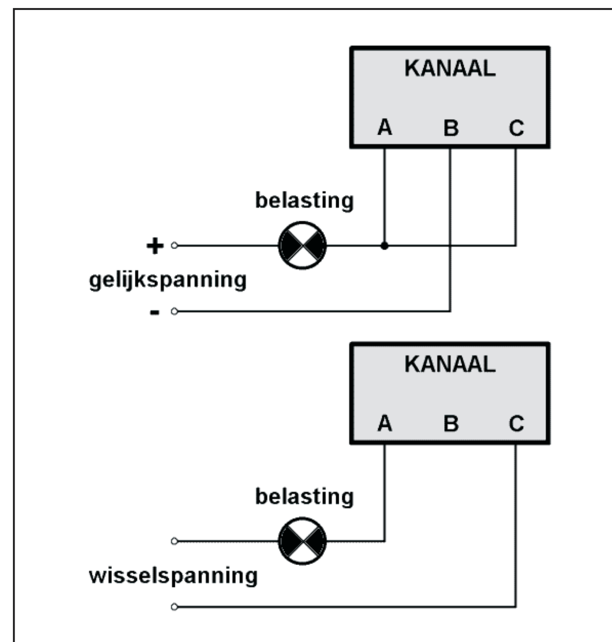


Figuur 4/6.8-6: De aansluitingen van de acht uitgangskanalen op de module.

len op de Centronics connector gevoed. U moet dus extern voeden. De acht kanalen hebben ieder drie aansluitingen A, B en C die volgens figuur 4/6.8-6 op de vrouwelijke SUB-D connector ter beschikking staan.
Zoals uit de technische specificaties blijkt, kunt u met de module zowel gelijk- als wisselspanning schakelen en wel tussen 6 V en 40 V. Het schakelschema van één kanaal is voorgesteld in figuur 4/6.8-7. Voedt u met gelijkspanning, dan worden de aansluitingen A en C parallel geschakeld en gaan dan naar de belasting. B is de retourleiding naar de massa. Voedt u met wisselspanning, dan wordt aansluiting B niet gebruikt en bouwt u een simpele seriekring op tussen de voedingsspanning, de belasting en de A/C van de module.

Netspanning schakelen

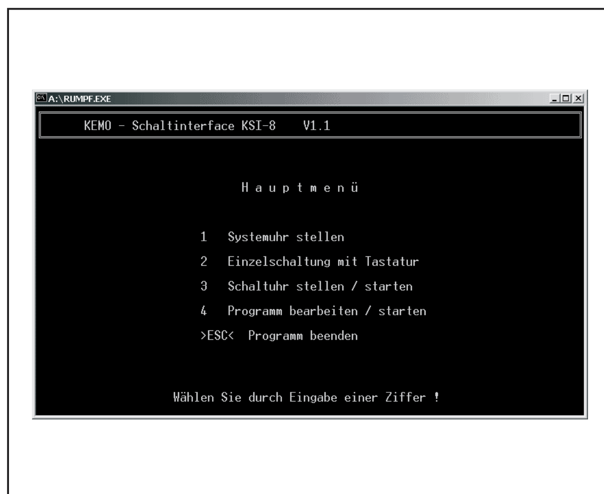
Wilt u netspanningsbelastingen schakelen, dan moet u als belasting een relais opnemen, waarvan de contacten in staat zijn de 230 V netspanning te schakelen. Als u heel gevoelige relais toepast, die maar weinig stroom verbruiken, dan kunt u in serie met de relaisspoel een LED opnemen, zodat u een optische indicatie krijgt van in- en uitgeschakelde uitgangen.



Figuur 4/6.8-7: Het aansluiten van belasting en voeding op de module.

De DOS-software KSI-8

Inleiding
De module wordt geleverd met een diskette waarop een oeroud (1995!) MS-DOS programma "Schaltinterface KSI-8" te vinden is. Dit programma zit verborgen in het bestand "RUMPF .EXE", dat slechts 46 kB groot is. Die goede, oude MS-DOS tijd! Er is in principe niets in te brengen tegen een goed MS-DOS programma. Na het starten van het genoemd bestand verschijnt het openingsvenster van figuur 4/6.8-8 in een Windows-venster. Met de toetsen 1, 2, 3 en 4 kunt u een van de opties openen:
– systeemtijd instellen;
– bediening met toetsenbord;
– schakelklok instellen;
– programma starten.



Figuur 4/6.8-8: Het bij de module geleverde programma "Schaltinterface KSI-8".

Maar het via de internetsite www.kemo-electronics.com te downloaden Windows-programma biedt dezelfde functionaliteit maar uiteraard in een grafisch veel aantrekkelijker jasje. Vandaar dat we ons hierop concentreren.

De WIN-software KSI-8

Inleiding
De Windows-versie van KSI-8 kunt u downloaden van de genoemde site, maar u vindt het waarschijnlijk sneller terug op de site van "Hobby Elektronica & Actueel IC-handboek". Ga naar www.hobbyelektronica.nu en klik in het linker frame de optie "Softwareservice" aan. In het rechter frame ziet u nu meteen de link naar aanvulling 117 en hoofdstuk 4/6.8.
Het bestand "ksi8_winall.exe" is 613 kB groot en u kopieert het naar een eigen directory op uw harde schijf. De naam van het bestand, winall, doet reeds vermoeden dat u dit stukje besturingssoftware onder iedere versie van Windows kunt gebruiken.
Dubbelklikken op het bestand start de installatie, die volledig voldoet aan de Windows-standaarden. U kunt dus een bestemmingsdirectory opgegeven, een naam van de startmenu folder en al dan niet een desktop icoon laten opnemen. "ksi8_winall.exe" installeert twaalf bestanden met een totale omvang van 612 kB in de door u geselecteerde directory.

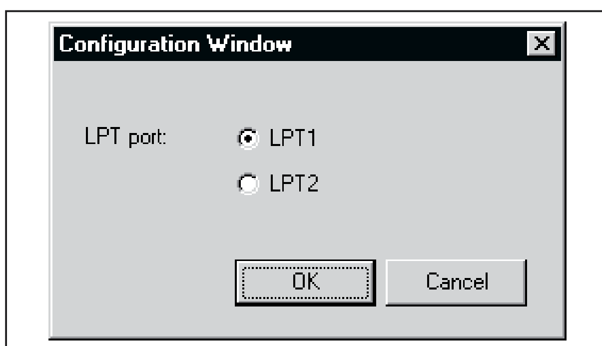
Control Interface KSI-8
Met de software "Control Interface KSI-8", zie figuur 4/6.8-9, kunt u de module M125 op diverse manieren besturen.
– Program Flow
  Met deze utility stelt u een aantal programmastappen in waar u de acht kanalen aan of uit stuurt. De tijdsduur van iedere stap kunt u instellen in uren, minuten, seconden en tienden van een seconde. De stappen worden achter elkaar doorlopen.

6.8 Acht belastingen schakelen met de PC

– Keyboard Switch
  Met deze utility bestuurt u de acht kanalen met de toetsen 1 tot en met 8 van uw toetsenbord.
– Switch Clock
  Met deze utility stelt u maximaal 255 programma's in, waarin u aan ieder kanaal een inschakel- en uitschakeltijd koppelt. Deze tijden zijn in te stellen in maanden, dagen, uren, minuten en seconden.



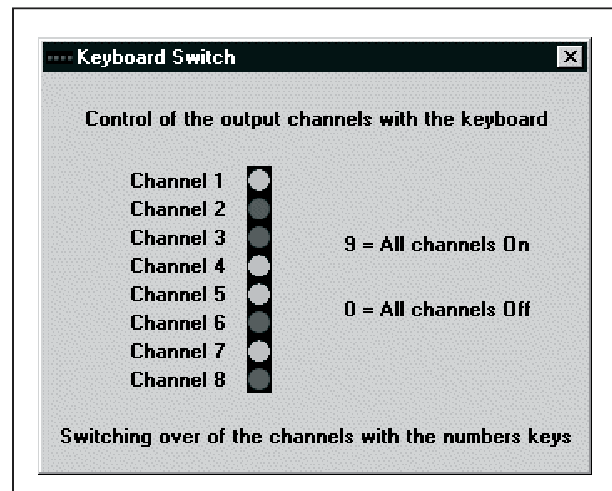
Figuur 4/6.8-9: Het openingsscherm van "Control Interface KSI-8".



Figuur 4/6.8-10: Het instellen van de printerpoort waarop de M125 is aangesloten.

Configuration
Met deze optie stelt u, zie figuur 4/6.8-10, de LPT-poort in waarop de module is aangesloten. In vrijwel alle gevallen zal dat LPT1 zijn.

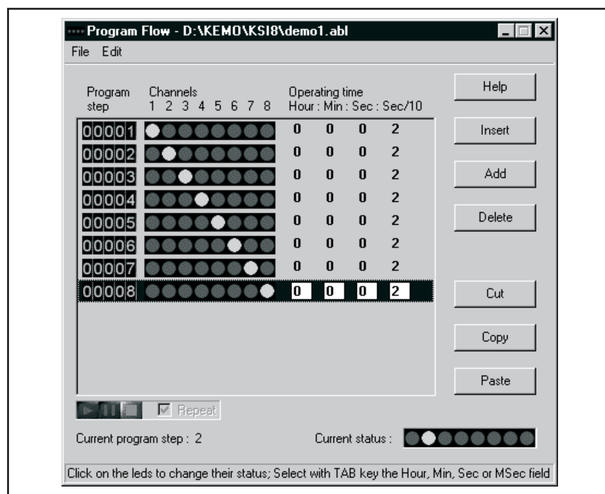
Keyboard Switch
Deze optie is, zie figuur 4/6.8-11, ideaal voor het snel testen van alle uitgangen en de schakelingen die er op zijn aangesloten. Met de toetsen 1 tot en met 8 van uw toetsenbord kunt u de uitgangen individueel in- en uitschakelen. Met toets 9 schakelt u alle kanalen aan, met toets 0 uit. Een nuttige utility!



Figuur 4/6.8-11: Het met het toetsenbord bedienen van de acht schakelkanalen.

Program Flow
Met deze optie, zie figuur 4/6.8-12, kunt u een programma samenstellen van in totaal 99.999 stappen. In iedere stap kunt u alle uitgangen individueel in- of uitschakelen. Daarnaast kunt u de tijdsduur van iedere stap instellen in uren, minuten, seconden en tienden van een seconde. In het gegeven voorbeeld hebben wij een eenvoudig looplichtje geprogrammeerd. In iedere stap wordt maar één uitgang AAN gestuurd en alle stappen van het programma duren 0,2 seconde.

6.8 Acht belastingen schakelen met de PC



Figuur 4/6.8-12: Het instelvenster van de optie “Program Flow”.

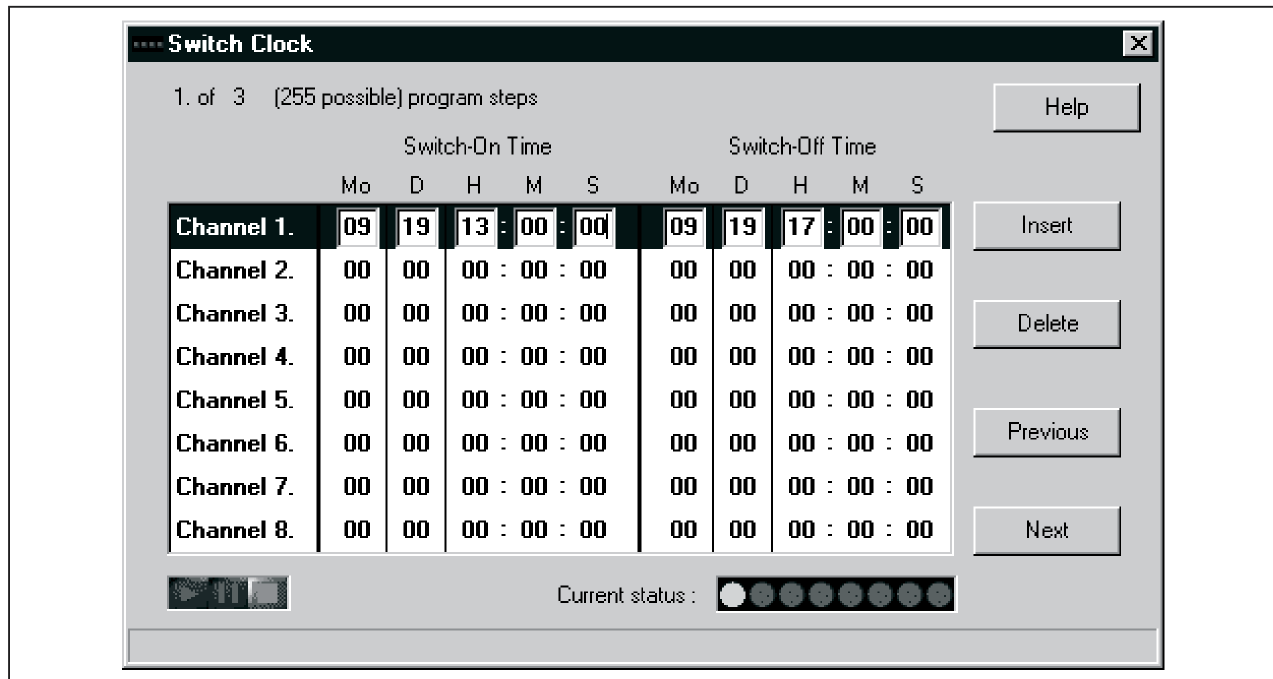
Met de rechter knoppen kunt u snel met het programma werken:

- Add:
  Voegt een stap aan het programma toe, deze wordt opgenomen na de laatste stap.
- Insert:
  Voegt een stap in het programma in vóór de stap die met de muiscursor is aangeklikt.
- Delete:
  Verwijdert de met de muiscursor aangeklikte stap.
- Cut:
  Idem, maar de stap wordt opgeslagen in een buffer.
- Copy:
  Slaat de met de muiscursor geselecteerde stap in een buffer op.
- Paste:
  Voegt de in de buffer opgeslagen programmastap toe aan het programma.

U selecteert een stap door met de linker muisknop te klikken op het tellertje, links in de kolom. Nadien klikt u met de linker muisknop op de “LED’jes” om de kanalen aan of uit te schakelen. In de vier witte vakjes, die in de blauwe achtergrond worden uitgespaard, kunt u vervolgens de tijden invoeren.
Met de drie onderste knoppen “Play”, “Halt” en “Stop” kunt u vervolgens het programma starten, stoppen of afbreken. Door het aanklikken van de knop “Repeat” wordt het programma in een eeuwigdurende lus afgespeeld. In de LED-balk, rechts onder in het venster, ziet u de status van de acht uitgangen in de actuele stap van het programma.
Met het “File”-menu kunt u een programma opslaan op uw harde schijf of reeds bewaarde programma’s weer oproepen. De programma’s worden opgeslagen als .ABL-bestanden in de directory waar u “Control Interface KSI-8” heeft geïnstalleerd.

Switch Clock
Deze laatste optie van “Control Interface KSI-8" heeft indrukwekkende mogelijkheden. De ”Program Flow" is een sequentieel programma. Alle door u geprogrammeerde stappen worden één na één afgewerkt. De “Switch Clock” is een serieel programma dat wordt bestuurd door de kalenderchip die in uw PC zit. U kunt in totaal 255 programmastappen programmeren. In iedere programmastap, zie figuur 4/6.8-13, kunt u aan ieder van de kanalen een bepaalde starttijd en stoptijd toekennen. Maar die tijden worden nu in de gaten gehouden door de kalender.
In stap 1 kunt u bijvoorbeeld programmeren dat kanaal 1 op dinsdag, 5 oktober om 15 uur 20 minuten en 2 seconden moet inschakelen en op vrijdag, 29 oktober om 10 uur, 15 minuten en 10 seconden weer moet uitschakelen. Op dezelfde manier kunt u de zeven overige kanalen programmeren. Maar in de volgende stap van het programma kunt u

6.8 Acht belastingen schakelen met de PC



Figuur 4/6.8-13: Met “Switch Clock” krijgt u een indrukwekkende timer waarmee u de acht kanalen door de kalender-chip van uw PC kunt laten besturen.

volledig andere start- en stopgegevens invoeren.
Het invoeren van de gegevens gaat op de volgende manier:

– Vakje Mo:
  Hier voert u de maand in van 01 (januari) tot 12 (december).
– Vakje D:
  Hier voert u de dag in van 1 voor zondag tot 7 voor zaterdag. Door in dit vakje een X toe te voegen, bijvoorbeeld 2X, weet het programma dat het uw bedoeling is dat deze stap wekelijks op de gedefinieerde dag wordt herhaald.
– Vakje H:
  Hier voert u het uur in van 00 tot 23. Voert u hier het getal 24 in, dan zal de programmastap ieder uur worden herhaald.
– Vakjes M en S:
  Hier voert u uiteraard de minuten en de seconden in van 00 tot en met 59.

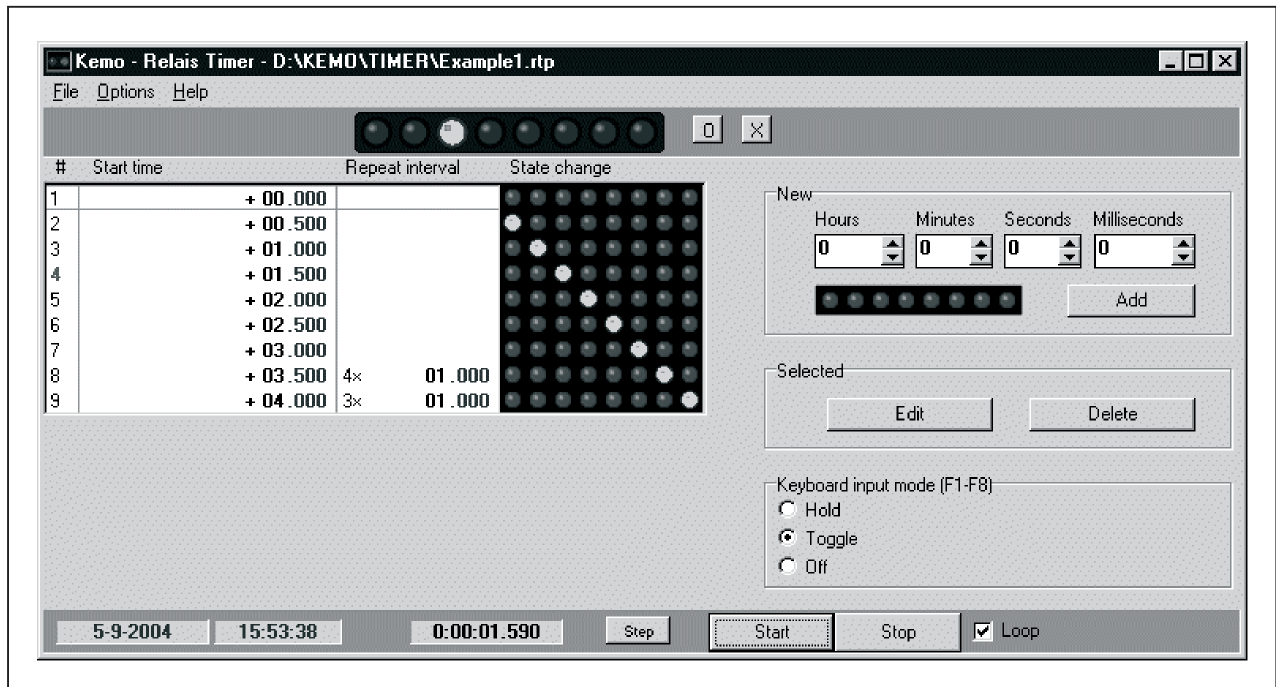
Met de drie onderste knoppen kunt u het programma activeren, bevriezen of stoppen. Er bestaat geen mogelijkheid diverse programma’s onder een eigen naam op te slaan. Als u “Switch Clock” afsluit kunt u het programma weliswaar bewaren, maar waar en onder welke naam dat gebeurt is onduidelijk.

Kemo Relais Timer

Inleiding

Met de software “Kemo Relais Timer” kunt u de acht kanalen op een sensationele manier programmeren. Het programma werkt met programmastappen waarin u ieder van de acht uitgangen kunt inschakelen, uitschakelen of gelijk aan de situatie in de vorige stap kunt instellen. Voor ieder van de stappen kunt u een startdatum en -tijd instellen. De tijd wordt ingesteld in uren, minuten, secon-

6.8 Acht belastingen schakelen met de PC



Figuur 4/6.8-14: Het werkvenster van “Kemo Relais Timer”.

den en milliseconden. Bovendien kunt u iedere stap een aantal keren herhalen (iterations) en de herhalingstijd instellen.

Downloaden
Het bestand “relaistimer11.exe” van 1.190 kB kunt u downloaden van de site van Kemo, maar u vindt ook dit bestand sneller terug op de site van “Hobby Elektronica & Actueel IC-handboek”. Ga naar www.hobbyelektronica.nu en klik in het linker frame de optie “Softwareservice” aan. In het rechter frame ziet u nu meteen de link naar aanvulling 117 en hoofdstuk 4/6.8.

Installatie
Ook dit programma wordt op de standaard Windows-manier geïnstalleerd in een door u opgegeven directory. Er worden tien bestanden aangemaakt met een gezamenlijke omvang van 1,08 MB. Daarnaast treft u in de subdirectory “Source” de volledige sourcecode van het programma aan.

“Program Flow” plus “Switch Clock”
In principe is deze “Kemo Relais Timer” een combinatie van de twee reeds besproken programma’s “Program Flow” en “Switch Clock”. U kunt in één venster, zie figuur 4/6.8-14, zowel sequentiële als seriële stappen programmeren.

LED Indicator
Boven in het venster ziet u een grote LED-balk met acht LED’s. Deze geven de momentele status van de acht uitgangen weer.
U kunt bovendien de LED’s afzonderlijk in- en uitschakelen met de functietoetsen F1 tot en met F8. Met de drie opties in het kadertje “keyboard input mode (F1-F8)” kunt u de werking van dit geheel controleren.

6.8 Acht belastingen schakelen met de PC



Figuur 4/6.8-15: De gegevens van de eerste stap van het programma kunnen worden ingevoerd.

– Hold:
  De uitgangen worden AAN gestuurd zolang u een van de functietoetsen ingedrukt houdt.
– Toggle:
  De eerste keer drukken zet de uitgang AAN, de tweede keer drukken UIT.
– OFF:
  De werking van de functietoetsen wordt uitgeschakeld.

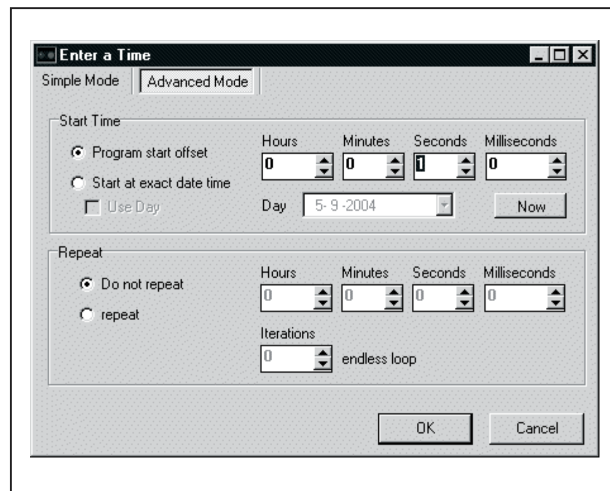
U kunt het systeem ook bedienen door met de linker muisknop op de LED's te klikken. Deze actie heeft altijd voorrang en werkt ook als u "OFF" heeft geselecteerd. Door het klikken op de knoppen "O" en "X" kunt u alle uitgangen respectievelijk UIT of AAN schakelen.

Sequentieel programmeren van de eerste stap uit het programma

Open het "File"-menu en klik de optie "New project" aan. Er verschijnt nu één lege stap in het venster, stap die wij in figuur 4/6.8-15 even vergroot voor u hebben weergegeven.

Dubbelklik ergens in deze eerste stap. Onmiddellijk verschijnt het venster "Enter a Time" van figuur 4/6.8-16 op uw scherm. Hierin kunt u de stap volledig programmeren.

Wilt u een sequentiële besturing, dan klikt u de optie "Program start offset" aan en voert in de vier vakjes daarnaast een tijd in. Let op dat dit een offset-tijd is. Dat betekent dat deze stap maar eerst na de door u ingestelde tijd na het starten van het programma actief wordt! Vult u hier bijvoorbeeld een seconde in, dan zal deze stap één seconde na het starten van het programma worden geactiveerd. Vervolgens moet u programmeren hoe de acht uitgangen zich moeten gedragen in deze stap. Rechts in figuur 4/6.8-15 ziet u acht LED's "State change" die u door er op te klikken met de linker muisknop kunt in- of uitschakelen. Maar daarnaast kunt u ook een klein pijltje instellen. Dat wil zeggen dat de uitgang bij het activeren van deze stap niet van status zal veranderen, dus gelijk zal blijven aan de status van de vorige stap.

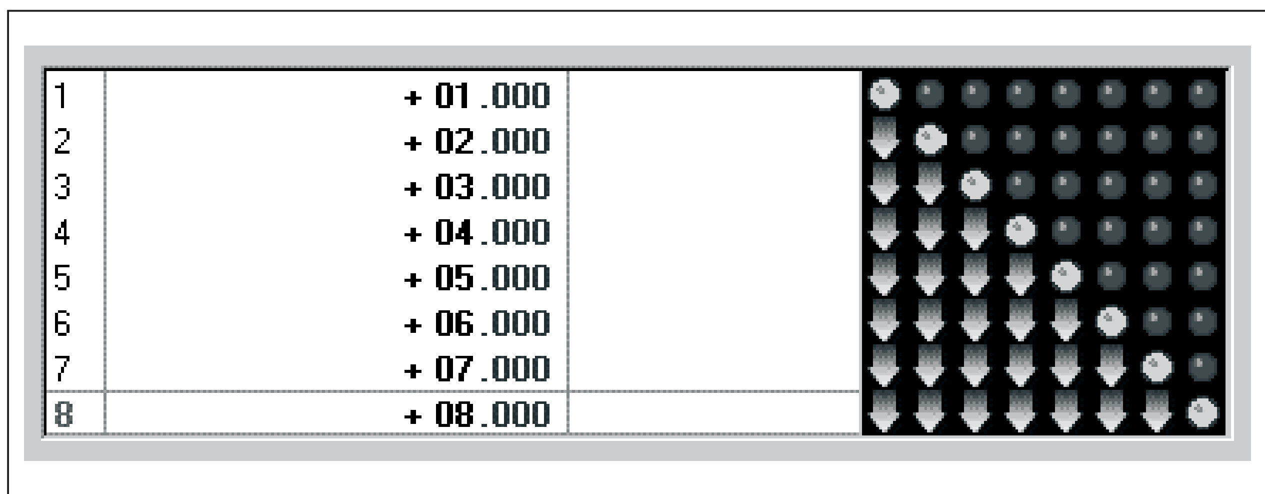


Figuur 4/6.8-16: In dit venster programmeert u iedere stap van het programma.

Een stap toevoegen

Klik op de knop "Add" in het kader "New" om de tweede stap van uw programma toe te voegen.

6.8 Acht belastingen schakelen met de PC



Figuur 4/6.8-17: Een eenvoudig voorbeeld van sequentiële programmering.

TIJD	UIT 1	UIT 2	UIT 3	UIT 4	UIT 5	UIT 6	UIT 7	UIT 8
START	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT
START + 1 s	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT
START + 2 s	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT
START + 3 s	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT
START + 4 s	AAN	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT
START + 5 s	AAN	AAN	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT
START + 6 s	AAN	AAN	AAN	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT
START + 7 s	AAN	AAN	AAN	AAN	AAN	AAN	AAN	UIT
START + 8 s	AAN	AAN	AAN	AAN	AAN	AAN	AAN	AAN

Figuur 4/6.8-18: Het resultaat van het programma van figuur 4/6.8-17.

Op dezelfde manier kunt u in het venster van figuur 4/6.8-16 deze stap programmeren. Let op de offset-programmering! Iedere ingevoerde tijd geldt vanaf de start van het programma!

Een eenvoudig voorbeeld

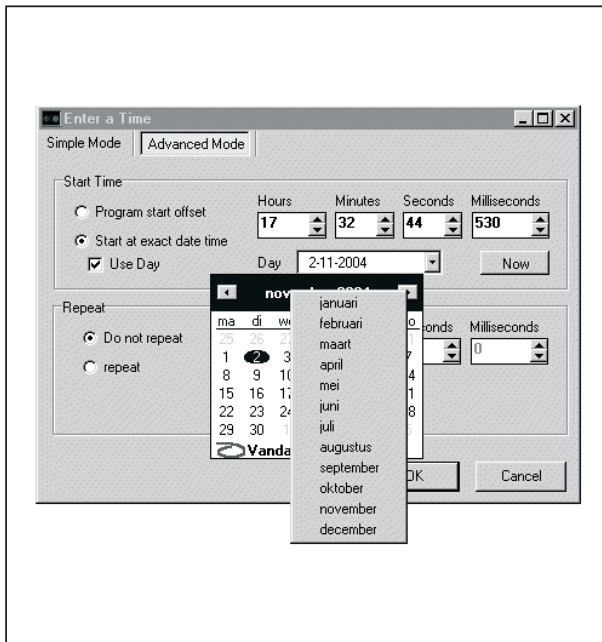
In figuur 4/6.8-17 hebben wij een eenvoudig voorbeeld van een sequentiële besturing geprogrammeerd. Alle uitgangen worden een na een aangestuurd met een onderlinge tijdsoffset van een seconde. Omdat wij pijltjes-symbolen hebben ingevoerd, zullen de uitgangen na de eerste inschakeling steeds AAN blijven. Het resultaat van deze programmering is samengevat in de tabel van figuur 4/6.8-18.

Loops programmeren

Een nuttige optie in “Kemo Relais Timer” is de mogelijkheid om aan iedere stap een “Repeat”-functie toe te kennen. In het venster van figuur 4/6.8-16 schakelt u de optie “Do not repeat” uit en klikt de knop “Repeat” aan. U kunt nu een herhalingstijd en het aantal herhalingen instellen. Let op dat de herha-

lingstijd ook als offset-tijd geldt, dus na start van het programma!

Kalender programmeren
Aan iedere stap kunt u een actuele datum koppelen. Ga weer naar het venster van figuur 4/6.8-16 en klik “Start at exact date time” aan.
U kunt nu de actuele datum en tijd kiezen met de knop “Now” of via het bekende Windows-kalendertje een datum invullen, zie figuur 4/6.8-19.



Figuur 4/6.8-19: Het invullen van een exacte starttijd voor de stap uit het programma.

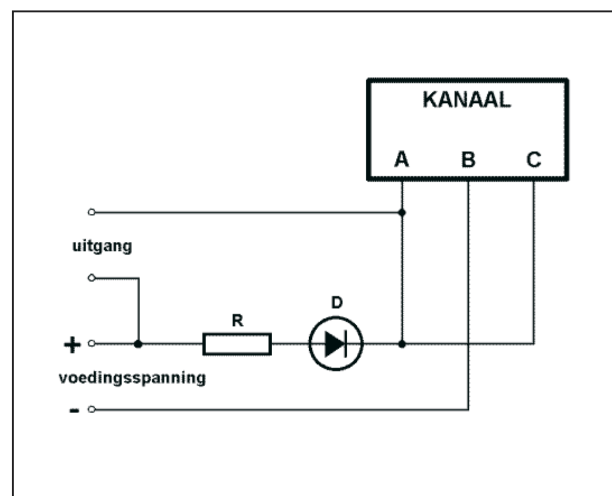
Programma uitvoeren
Met de knoppen “Start”, “Stop” en “Loop” kunt u het programma eenmalig starten, er een eindeloze lus van maken of het programma onderbreken.

Instellingen opslaan
Via het menu “File” kunt u uw programmering opslaan onder een eigen naam en weer in het programma inladen.

Een handig printje

Inleiding
De kleine afmetingen van de module hebben natuurlijk een bepaalde charme, maar zijn niet zo handig als u iets op de uitgangen moet aansluiten. De 25 pennetjes van de SUB-D connector zitten wel érg dicht bij elkaar. Vandaar dat wij een handig hulpprintje hebben ontworpen dat u in de uitgangsconnector van de M125 kunt pluggen en waardoor u gemakkelijk toegang krijgt tot de acht uitgangen.

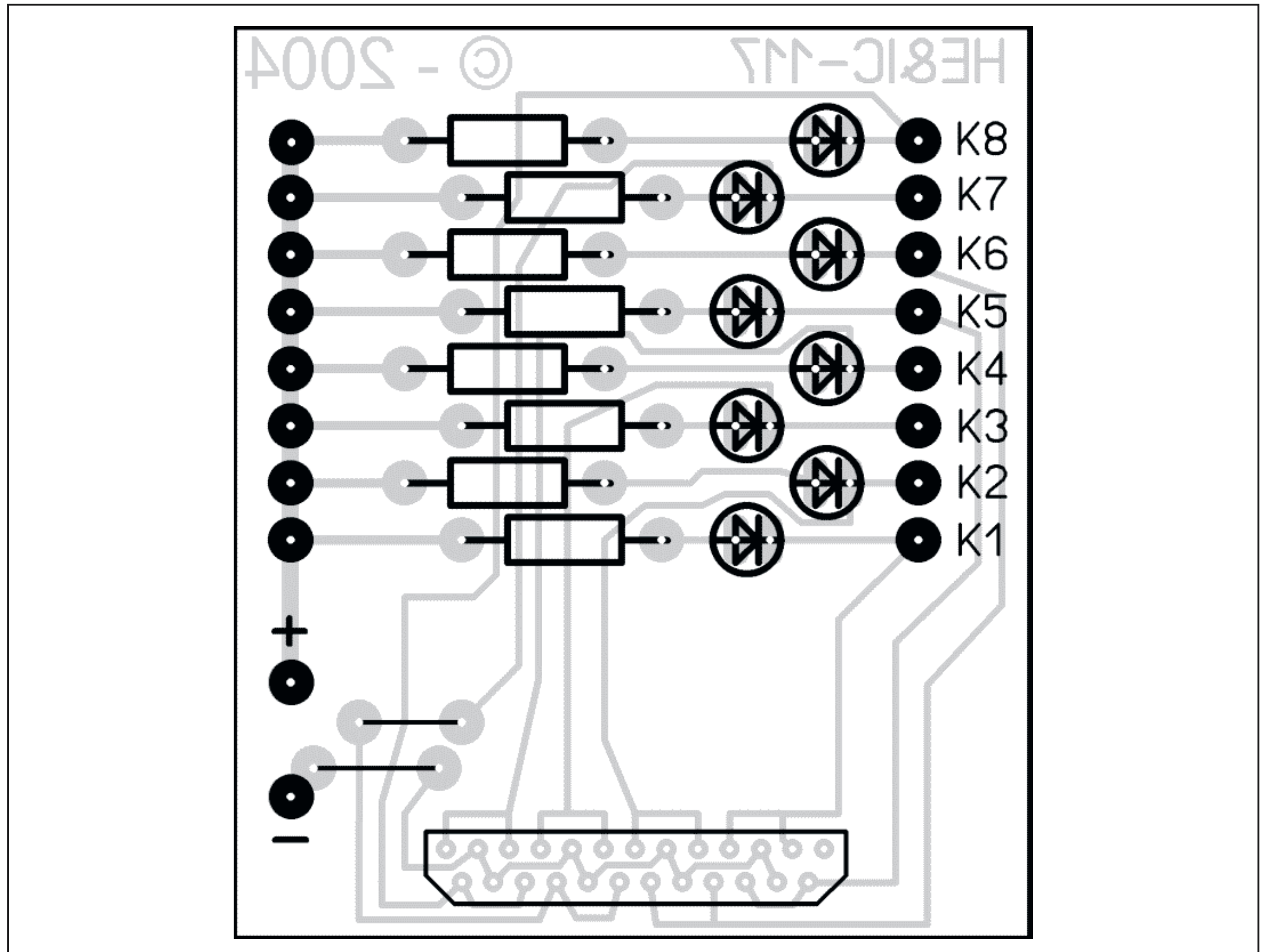
Het schema
Het schema, getekend in figuur 4/6.8-20, is de eenvoud zelve. Tussen de plus van de voeding en de uitgangen A en C van een kanaal staat de serieschakeling van een weerstand en een LED. De waarde van de weerstand is afhankelijk van de voedingsspanning.



Figuur 4/6.8-20: Het schema voor één kanaal op de hulpprint.

Voor 12 V kunt u bijvoorbeeld 1 kΩ toepassen, er vloeit dan een stroom van ongeveer 10 mA door de LED. U krijgt een optische indicatie van de modus van de

6.8 Acht belastingen schakelen met de PC



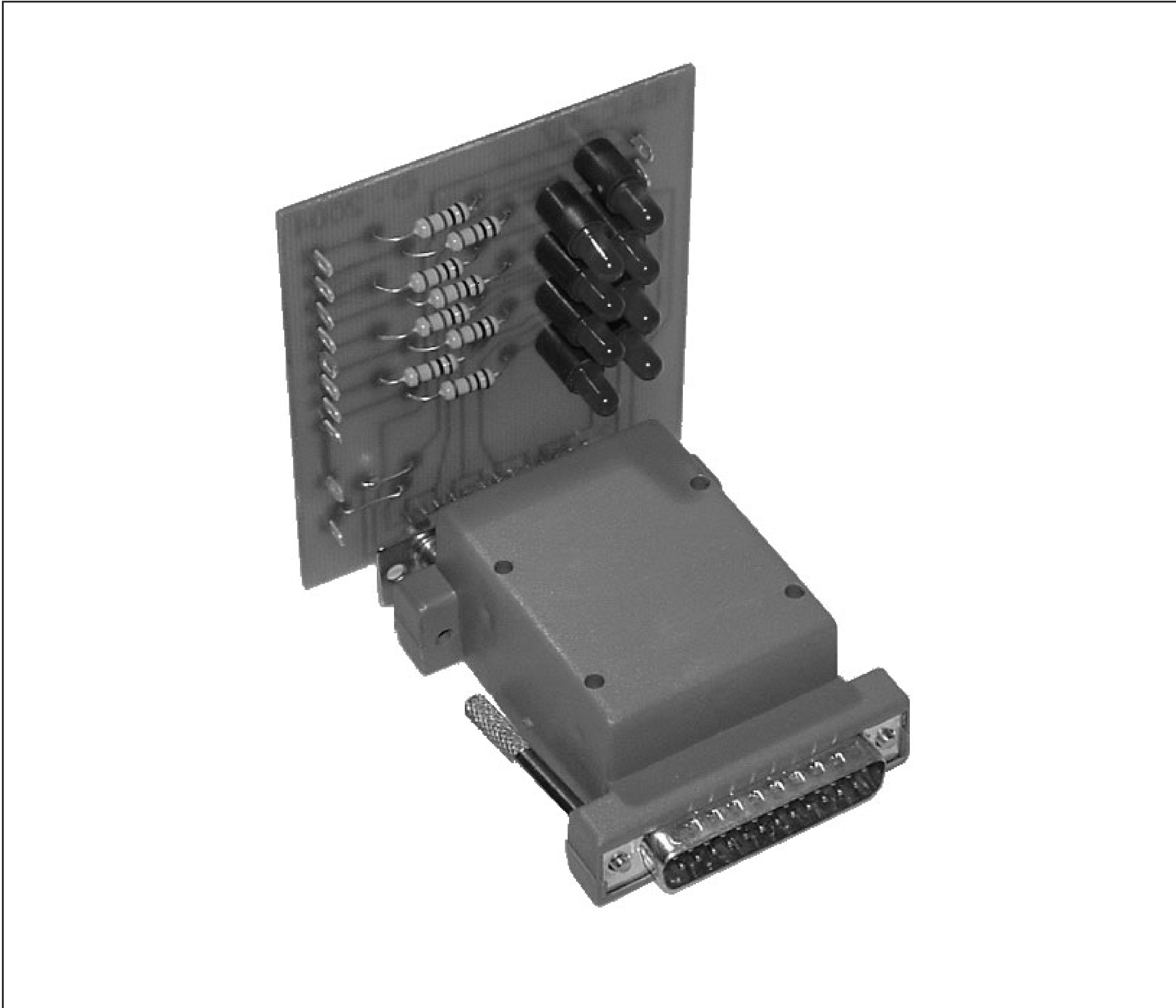
Figuur 4/6.8-22: De componentenopstelling van de hulpprint.

acht uitgangen. Over deze serieschakeling wordt de belasting van het kanaal aangesloten. Deze staat dus tussen de plus van de voeding en de uitgang van een kanaal. Via punt B wordt de uitgang naar de massa getrokken. Als voeding kunt u een netstekkervoeding toepassen die een spanning van 12 V levert.

De print

De print is voorgesteld in figuur 4/6.8-21 op de laatste pagina van dit hoofdstuk. De componentenopstelling volgt uit figuur 4/6.8-22. Met enig geluk vindt u een mannelijke 25-polige SUB-D connector voor printmontage. Deze kunt u rechtstreeks in de print solderen. Als u een type met soldeeroogjes vindt moet u op alle 25 oogjes een draadje solderen en deze nadien een na een in de print wurmen. Vastsolderen en het lijkt alsof u een printmodel hebt gesoldeerd! Wij hebben de LED's op 5 mm lange kunststof afstandsbusjes gezet, waardoor het printje er keurig komt uit te zien.
Op de foto van figuur 4/6.8-23 ziet u hoe u de Kemo module op de print kunt pluggen. De acht uitgangen kunt u nu aansluiten tussen de soldeerlipjes van de voeding (links) en de kanaaluitgangen (rechts).

6.8 Acht belastingen schakelen met de PC



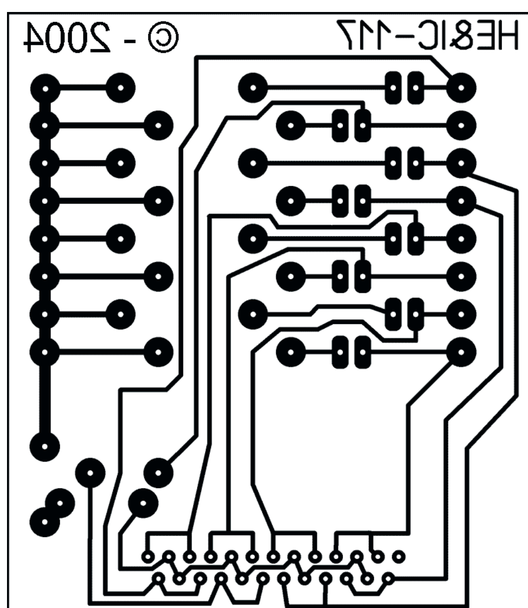
Figuur 4/6.8-23: De Kemo module en de hulpprint vormen een gemakkelijk toegankelijk geheel.

Nadere gegevens

De Kemo module M125 is via Internet te bestellen en is uit voorraad leverbaar door:

Vego VOF, Postbus 32014, 6370 JA Landgraaf (NL)
Telefoon: 045-533.22.00
Fax: 045-533.22.02
E-mail: vego_vof@compuserve.com
Internet: www.vego.nl/kemo

6.8 Acht belastingen schakelen met de PC



Figuur 4/6.8-21: De print voor de hulpschakeling.

HOE MAAKT U DEZE PRINT?

OPTIE 1: zelf maken

U scant deze pagina en drukt deze met een inkjet-printer af op A4 formaat op transparante folie. U knipt de print uit en belicht er de fotogevoelige printplaat mee.

OPTIE 2: via Internet

Op **www.hobbyelektronica.nu** selecteert u uit het linker menu de optie “Printservice”. In het rechter venster selecteert u het hoofdstuknummer. U kunt nu de print als TIF-file downloaden. U opent deze file in een beeldbewerkingsprogramma en drukt deze met de op de Internet-pagina aangegeven afmetingen op transparante folie af. U belicht hiermee de fotogevoelige print.

OPTIE 3: bestellen

U stuurt een **ONGEFRANKEERD** briefje naar Vego VOF, Antwoordnummer 30020, 6374 ED Landgraaf, met vermelding van het hoofdstuknummer. U krijgt per kerende post het printontwerpje op transparante folie **GRATIS** toegestuurd. U belicht hiermee de fotogevoelige print.

6.8 Acht belastingen schakelen met de PC

4/14-C

Overige schakelingen: Home elektronica

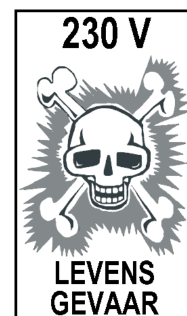
Inhoud

4/14.79 Luxueuze trappenhuis automaat

(verschenen in de 117e aanvulling)

4/14.79

Luxueuze trappenhuis automaat



De schakeling

Inleiding
Met een trappenhuis automaat kunt u de verlichting in trappenhuizen en gangen optimaliseren. De meeste automaten werken met drukknoppen die u op iedere etage of naast iedere deur kunt monteren. Eerste druk op de knop: verlichting gaat aan, tweede druk op de knop: verlichting gaat uit. Daarbij maakt het niets uit op welke knop u drukt. Alle drukknoppen staan immers parallel geschakeld en de schakeling "weet" of het de bedoeling is het licht aan dan wel uit te schakelen. Ideaal is deze oplossing niet, want het vereist toch een bepaalde discipline om het licht uit te schakelen als het niet noodzakelijk is dat het brandt. Zeker in huizen met veel huurders ontstaat snel de mentaliteit van "laat maar branden". Er zijn systemen in de handel die automatisch werken. Als u op een van de drukknoppen drukt, dan gaat de verlichting een bepaalde, instelbare tijd aan en daarna automatisch uit. Dat spaart op jaarbasis een heleboel energie, maar ideaal is dit systeem alweer niet. Als u bijvoorbeeld het trappenhuis wilt stofzuigen, dan is het nogal vervelend dat het licht om de dertig seconden uitgaat en u iedere keer op een knopje moet drukken.

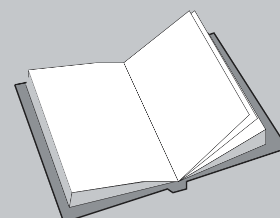
Een luxe systeem
De in dit hoofdstuk beschreven trappenhuis automaat heeft dit nadeel niet. Door het drukken op de drukknoppen kunt u drie acties aan de schakeling doorgeven.

– Kort drukken
  De verlichting gaat aan en blijft een instelbare tijd branden. Nadien gaat het licht automatisch uit.
– Langer dan twee seconden drukken
  De verlichting gaat aan en blijft aan.
– Weer even kort drukken
  De verlichting gaat uit.

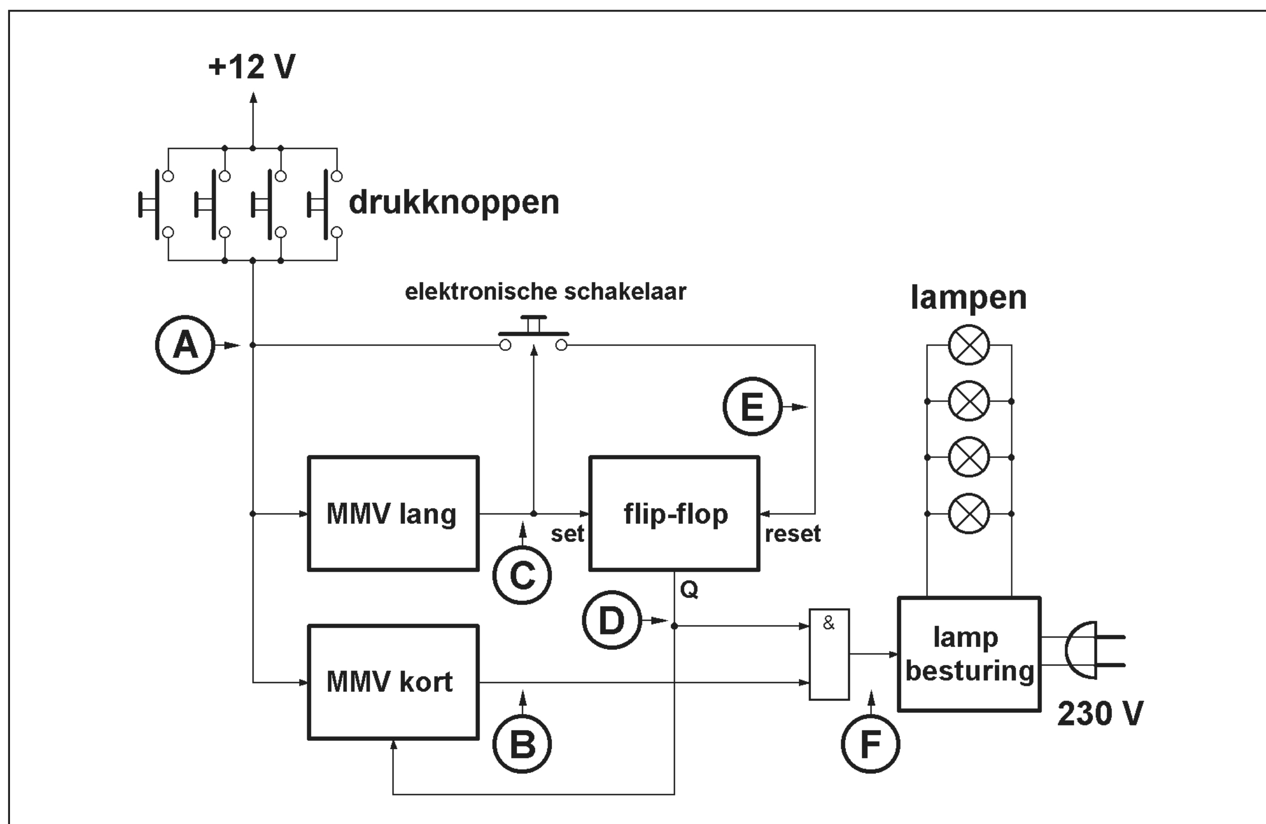
Het zal duidelijk zijn dat het doorgeven van drie gewenste acties via enkelpolige drukknoppen wel wat extra elektronica kost, maar dat handjevol extra onderdelen is zonder meer de moeite van de investering waard.

LEES OOK:

Geen verwijzingen



14.79 Luxueuze trappenhuis automaat

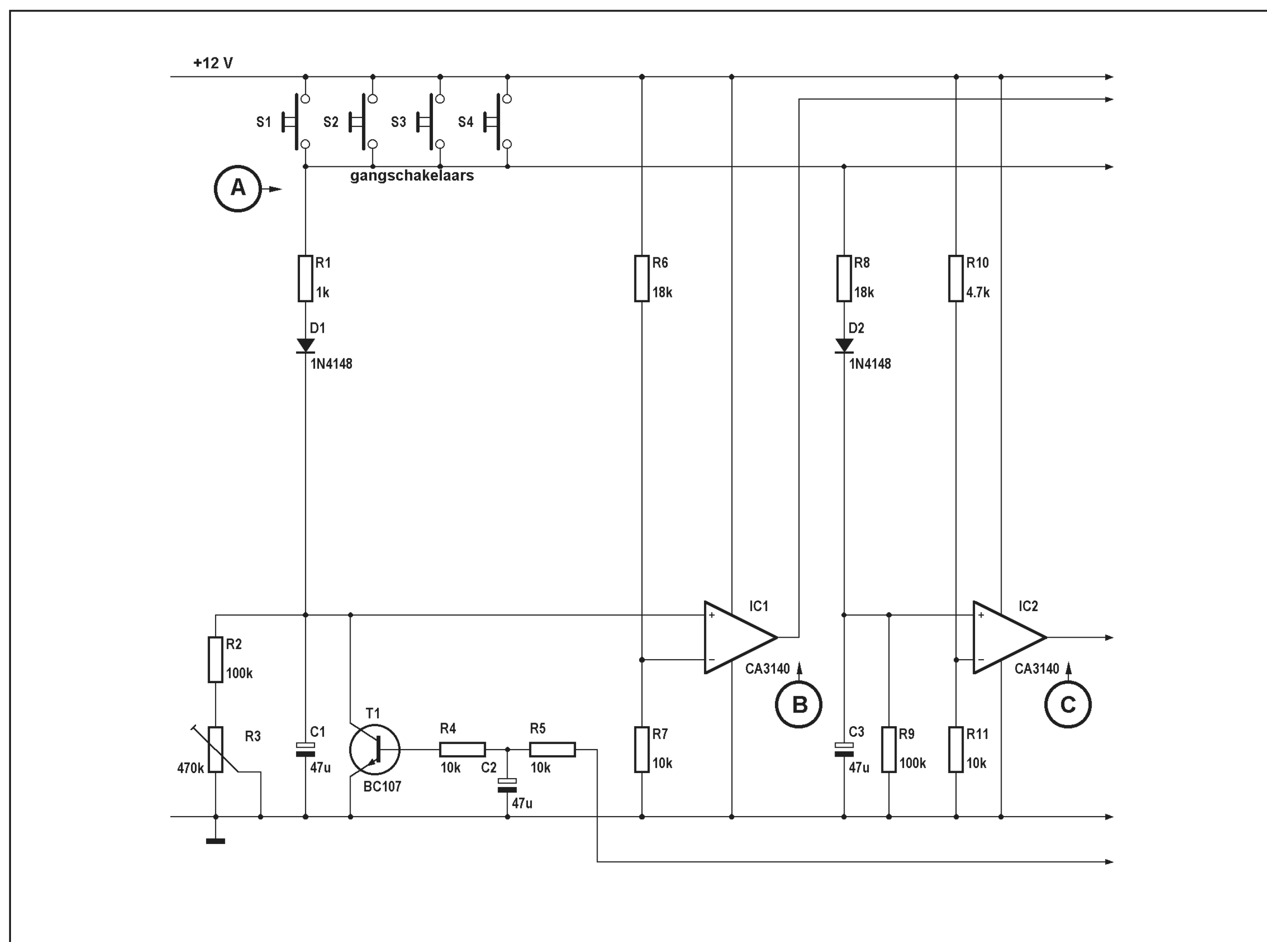


Figuur 4/14.79-1: Het blokschema van de schakeling.

Het blokschema

Het blokschema van de schakeling is getekend in figuur 4/14.79-1. U herkent links boven de drukknoppen. Deze staan parallel en worden gevoed met +12 V gelijkspanning. De bedrading in de gang of het trappenhuis kan dus met een twee-aderig snoertje worden aangelegd.
Als u op een van de drukknoppen drukt wordt punt A verbonden met de +12 V. Dit signaal stuurt twee monostabiele multivibratoren. De onderste “MMV kort”, geeft een puls B af onmiddellijk na het indrukken van een knop. De breedte van deze puls kunt u instellen tussen 5 en 30 seconden. Deze puls B stuurt via een poort de lampbesturing F. De lampen in uw gang gaan dus 5 tot 30 seconden branden. Dit is de werking van de schakeling als u kort op een knop drukt.
Het langer dan twee seconden drukken wordt gedetecteerd door de tweede monostabiele multivibrator “MMV lang”. Deze levert alleen een puls af als een van de drukknoppen langer dan twee seconden wordt beroerd. De uitgang C van deze schakeling wordt dan “H” en dit signaal set een flip-flop. De uitgang D van deze schakeling wordt “H” en stuurt via de reeds genoemde poort de lampen. Ook na het wegvallen van het signaal C blijft de flip-flop uiteraard geset, de lampen blijven branden.
Als u nadien even kort op een van de drukknoppen drukt, wordt signaal A weer “H”. Via een elektronische schakelaar reset dit signaal de flip-flop. Signaal D wordt weer laag, de lampbesturing F valt weg en de lampen doven. Signaal B zou echter ook “H” worden.

14.79 Luxueuze trappenhuis automaat



Figuur 4/14.79-2: Het volledig schema, deel 1.

Om te verhinderen dat de lampen blijven branden, wordt de “MVV kort” door signaal D uitgeschakeld.

Het schema

Het volledig schema van de schakeling is getekend in de figuren figuur 4/14.79-2 en -3.

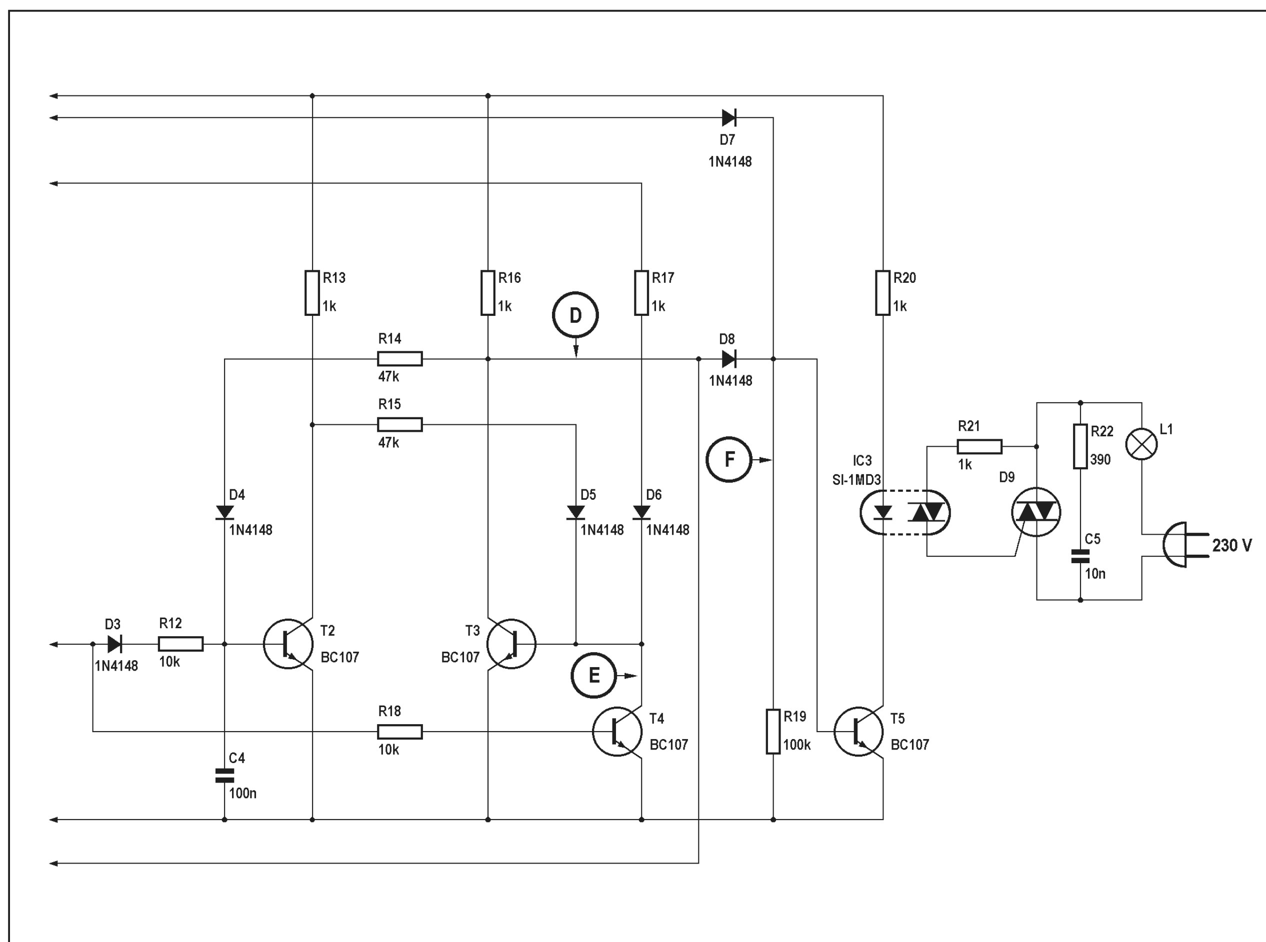
De drukknoppen S1 tot en met S4 stellen de schakelaars in de gang of het trappenhuis voor. Het blok “MMV kort” wordt ingevuld door de schakeling rond transistor T1 en op-amp IC1. Het blok “MMV lang” vindt u terug rond op-amp IC2.

De flip-flop is op een zeer traditionele manier uitgevoerd met twee transistoren T2 en T3. Deze zorgen met hun wederzijdse terugkoppeling van collector naar basis (R14 en R15) voor de flip-flop werking. Noteer de aanwezigheid van condensator C4 die er voor zorgt dat transistor T2 iets minder snel in geleiding kan komen dan transistor T3. Het gevolg is dat de uitgang D van de flip-flop bij het inschakelen van de voeding gegarandeerd naar “L” gaat, zodat de lampen niet branden.

De in het blokschema aangegeven poort is uitgevoerd als diode-matrix met de dioden D7 en D8.

Het blok “lamp besturing” bestaat uit de transistor T5, de optische koppelaar IC3 met infrarode LED en foto-triac en de schakeling rond de triac D9.

14.79 Luxueuze trappenhuis automaat



Figuur 4/14.79-3: Het volledig schema, deel 2.

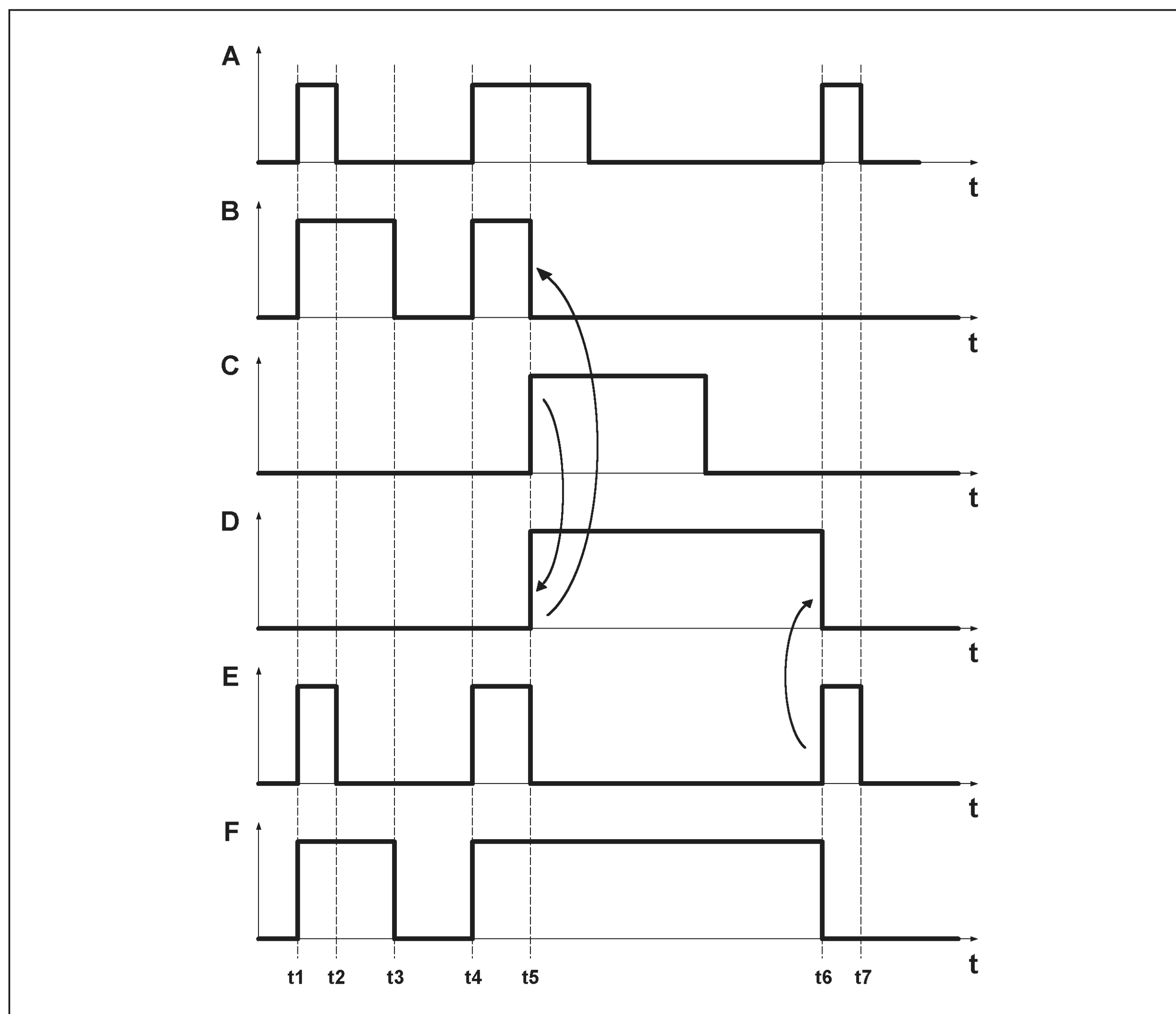
De werking van de schakeling wordt besproken aan de hand van het timingdiagram van figuur 4/14.79-4.

Even op de drukknoppen drukken

Als we een van deze schakelaars even indrukken (tijdstip t1), dan komt de lijn A op +12 V te staan. Via weerstand R1 en diode D1 wordt de condensator C1 opgeladen. De weerstand is vrij laag, zodat de spanning over de condensator snel tot +12 V stijgt. Het proces kunt u volgen in figuur 4/14.79-5. Deze spanning wordt aangeboden aan de niet-inverterende ingang van de op-amp IC1. De inverterende ingang is via de spanningsdeler R6-R7 ingesteld op een spanning van ongeveer +4 V. Het gevolg is dat de spanning over de condensator vrijwel onmiddellijk na het indrukken van de schakelaar groter wordt dan deze drempel. De uitgangsspanning van de op-amp, punt B, wordt dus vrijwel onmiddellijk na het drukken op een van de schakelaars “H”.

Deze hoge spanning stuurt via de diode D7 de transistor T5 in geleiding. De infrarode LED in de optische koppelaar IC3 gaat branden, de fotogevoelige triac gaat geleiden. Deze stuurt via weerstand R21 stroom in de gate van de triac D9. Dit onderdeel ontsteekt, de ganglampen L1 gaan branden. R22 en C5 vormen een “snubber” over de triac.

14.79 Luxueuze trappenhuis automaat



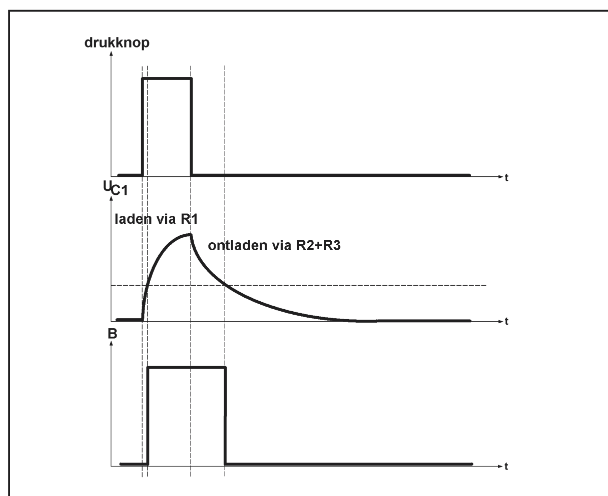
Figuur 4/14.79-4: Het timingdiagram van de schakeling.

Na het loslaten van de drukknop gaat spanning over de condensator C1 langzaam afvloeien via de grote weerstanden R2 en R3. Met de instelpotentiometer R3 kunt u de tijd instellen dat de lampen branden. Met de getekende waarden loopt het instelbereik van 5 s tot 20 s. Als de spanning over de condensator kleiner wordt dan ongeveer 4 V wordt de spanning op de niet-inverterende ingang van IC1 kleiner dan de spanning op de inverterende ingang. De uitgang B van de op-amp gaat weer naar nul (tijdstip t3). De besturing van transistor T5 valt weg, de triac D9 gaat naar sper en de lampen doven na de door u met R3 ingestelde tijd.

Langer dan 2 seconden drukken

Als u langer dan twee seconden op een van de drukknoppen drukt (tijdstip t4) gaat natuurlijk eerst punt B op de reeds beschreven manier naar “H”. De lampen gaan dus weer branden. Via weerstand R8 en diode D2 wordt condensator C3 opgeladen.

14.79 Luxueuze trappenhuis automaat



Figuur 4/14.79-5: De werking van de “MMV kort”.

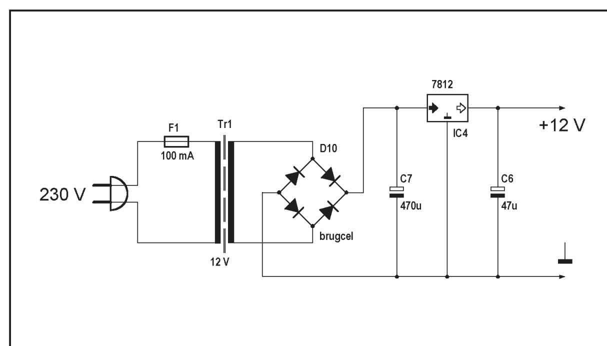
De weerstand R8 is tien keer groter dan de weerstand R1, dus het opladen van deze condensator gaat een stuk trager. Na iets meer dan twee seconden is de spanning over de condensator gestegen tot 6 V (tijdstip t5). Dat is de spanning die via de weerstandsdeler R10-R11 aan de inverterende ingang van op-amp IC2 word aangelegd. De uitgang C van dit onderdeel gaat van “L” naar “H”.
Er gebeuren nu verschillende dingen.
Op de eerste plaats set de hoge C de flip-flop via de diode D3 en de weerstand R12. Transistor T2 wordt in geleiding gestuurd. De collectorspanning wordt nul. De basissturing van transistor T3 valt weg en deze halfgeleider gaat sperren. De collectorspanning (punt D) wordt “H”. Via de weerstand R14 wordt deze spanning teruggekoppeld naar de basis van T2. Deze transistor gaat geleiden, de flip-flop staat in zijn stabiele gesette toestand. De uitgang D van de flip-flop wordt dus “H”. Dit hoog signaal stuurt via de diode D8 transistor T5 in geleiding. De besturing van de lampen wordt nu overgenomen door de flip-flop. De hoge D wordt via weerstand R5 teruggekoppeld naar de “MMV kort”. De condensator C2 laadt snel op, via weerstand R4 wordt transistor T1 in geleiding gestuurd. Deze ontlaadt condensator T1, met als gevolg dat de spanning op punt B naar nul gaat.
De beschreven situatie is stabiel, de lampen blijven dus branden.

Weer even kort drukken
Nu willen we de lampen doven en drukken dus even op een van de drukknoppen (tijdstip t6). Spanning A wordt weer “H” en stuurt via de weerstand R17 en de diode D6 een stroom in de basis van T3 (spanning E). Deze halfgeleider gaat sperren, uitgang D van de flip-flop gaat naar “L”. Door de terugkoppelingen via de weerstanden R14 en R15 zal de flip-flop omklappen en in deze stabiele situatie blijven staan.
Het hoog worden van A heeft tot gevolg dat er een stroom door de weerstand R1 en de diode D1 naar de condensator C1 gaat vloeien. Deze condensator is echter nog steeds overbrugd door de geleidende transistor T1. Het stuursignaal D van deze transistor valt weliswaar weg, maar in de condensator C2 zit nog voldoende lading om transistor T1 even in geleiding te houden.
Het gevolg is dat het drukken op een van de knoppen nu niet tot gevolg heeft dat de spanning B “H” wordt. De lampen worden dus niet gestuurd door dit signaal, maar doven onmiddellijk na het indrukken van een knop.

Besluit
Hiermee is de werking van de schakeling in grote lijnen beschreven. Rest nog de functie van transistor T4. Deze wordt in geleiding gestuurd door signaal C en zorgt ervoor dat signaal E naar de massa

wordt kortgesloten op het moment dat signaal C de flip-flop moet setten (tijdstip t5). Het signaal A zou namelijk zonder deze voorziening de flip-flop onmiddellijk weer resetten, waardoor de lampen niet zouden gaan branden.

De voeding
De voeding voor de schakeling, voorgesteld in figuur 4/14.79-6, is klassiek van opbouw. Uit een 12 V trafootje wordt met een bruggelijkrichter, twee afvlakcondensatoren en een 7812 stabilisator een gestabiliseerde spanning van 12 V afgeleid. Op de print is plaats voor een 1 A trafo. De schakeling trekt zélf maar een fractie van deze stroom. Het stroomoverschot wordt gebruikt voor het intern verlichten van de drukknoppen, zie verder.



Figuur 4/14.79-6: De klassieke voeding.

De bouw van de schakeling
Voor deze trappenhuis automaat is een print ontworpen, zie figuur 4/14.79-7 op de laatste pagina van dit hoofdstuk, waar alle onderdelen op passen. De componentenopstelling is voorgesteld in figuur 4/14.79-8. De bouw zal voor u, als ervaren elektronicus, geen enkel probleem opleveren. Let echter wél even op de drie draadbruggetjes! De diode D9 en de stabilisator IC4 worden op U-vormige koelprofieltjes bevestigd en dan op de print gesoldeerd. De aansluitingen voor de lampen, de netspanning en de drukschakelaars zijn niet uitgevoerd met printsoldeerlipjes, maar met printkroonsteentjes. Dat is veel handiger. Als u de print in een kastje heeft gemonteerd en het op bedraden aankomt hoeft u dan geen soldeerbout in de buurt te hebben. De aansluiting “SWITCH” voor de drukschakelaars heeft drie polen. Op de derde pool (de linker) staat de +12 V. Die hebben wij uitgevoerd voor het geval u de drukschakelaars intern wilt verlichten.
De foto van figuur 4/14.79-9 geeft een impressie van de compleet gemonteerde print.

Belangrijke opmerking
Sommige onderdelen op de print zijn rechtstreeks of via een kleine impedantie met de fase van de netspanning verbonden. Aanraken van deze onderdelen (de koelplaat van diode D9) kan dus levensgevaarlijk zijn! Gebruik steeds een scheidingstrafo als u de print onder spanning zet voor test of experiment.

Verlichte drukknoppen

Inleiding
In trappenhuizen kan het helledonker zijn. Verlichte drukknoppen zijn dus geen overbodige luxe. Diverse fabrikanten brengen dergelijke schakelaars op de markt, maar de prijzen zijn nogal aan de hoge kant. Met een beetje handigheid en gepriegel kunt u echter op een goedkope manier een bevredigend alternatief knutselen. De door ons toegepaste inbouw drukschakelaars, zie figuur 4/14.79-10, hebben in het midden een klein gaatje, dat u voorzichtig kunt uitboren.

14.79 Luxueuze trappenhuis automaat

ONDERDELENLIJST

WEERSTANDEN, 1/4 W, 5 %

R1,R13,R16,R17,R20,R21	1 kΩ
R2,R9,R19	100 kΩ
R4,R5,R7,R11,R12,R18	10 kΩ
R6,R8	18 kΩ
R10	4,7 kΩ
R14,R15	47 kΩ
R22	390 Ω

INSTELPOTENTIOMETER 10 X 5 mm, STAAND

R3	470 kΩ

CONDENSATOREN

C1,C2,C3,C6	47 µF	16 V printelco
C4	100 nF	MKH
C5	10 nF	450 V polyester
C7	470 µF	25 V printelco

HALFGELEIDERS

D1,D2,D3,D4,D5,D6,D7,D8	1N4148
D9	triac, 400 V 6 A
D10	bruggelijkrichter, 40 V, 1 A
T1,T2,T3,T4,T5	BC107
IC1,IC2	CA3140, mini-DIL
IC3	opto-coupler SI-1MD3
IC4	7812

DIVERSEN

1	trafo 12 V, 1 A
1	printzekeringhouder
1	zekering 100 mA
2	tweepolige printkroonsteentje
1	driepolig printkroonsteentje
2	U-vormig koelprofiel

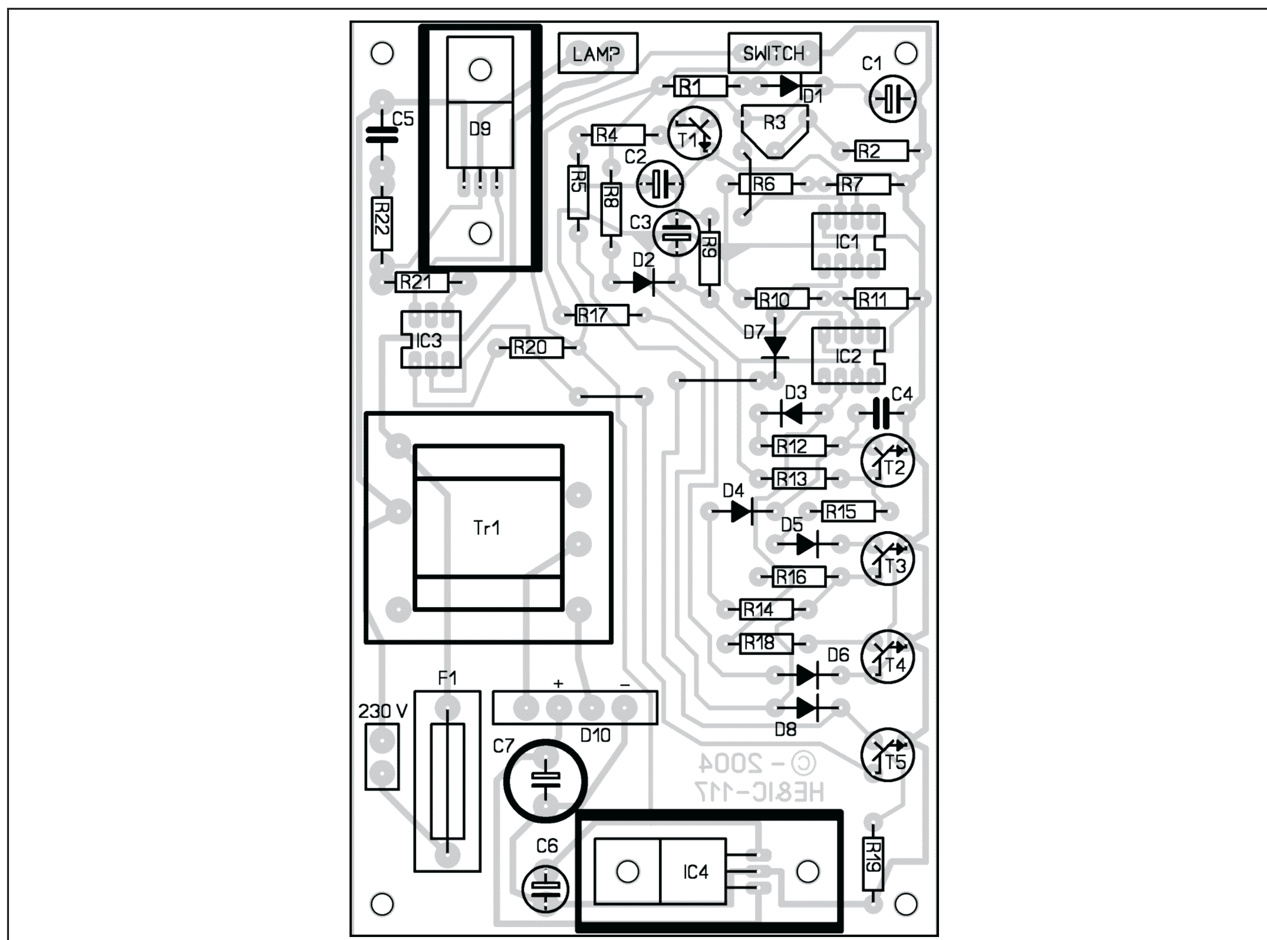
In diverse elektronica detailzaken, bijvoorbeeld Conrad, kunt u subminiatuur gloeilampjes kopen met een brandspanning van 12 V. Het is nu de bedoeling dat u het centrale gat uitboort tot een dergelijk lampje er precies in past.

Montage van de lampjes

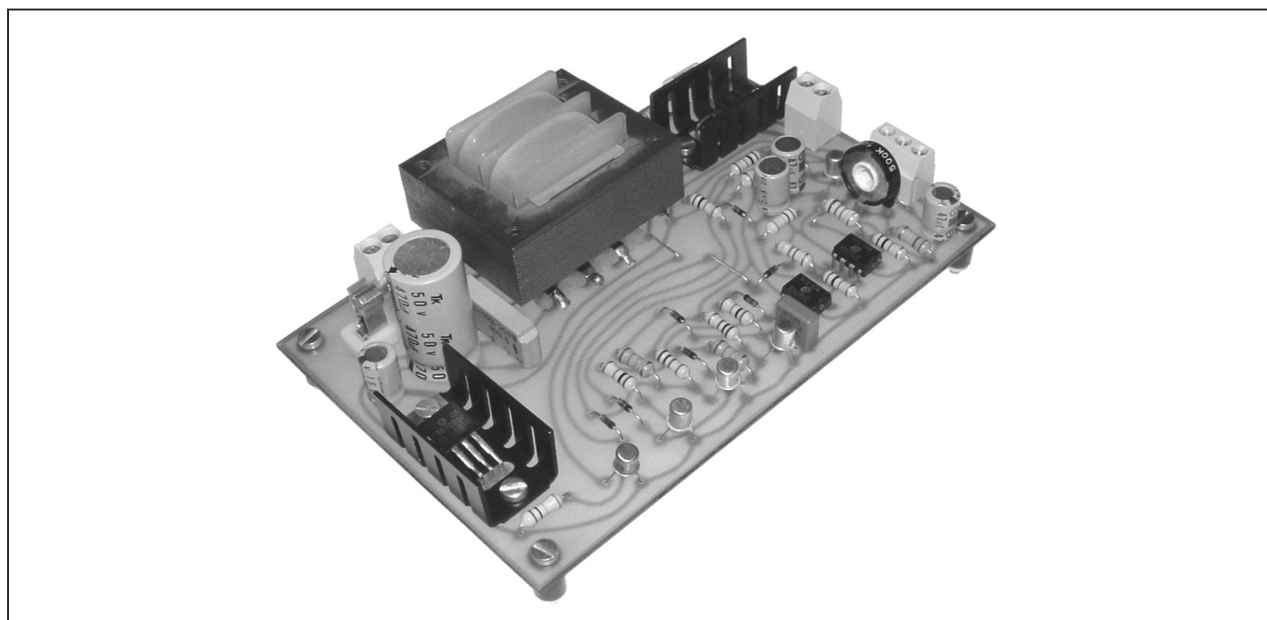
De lampjes die wij bedoelen hebben geen fitting, maar twee dunne draadjes. Die kunt u niet zomaar in de schakelaar monteren en aansluiten. Vandaar dat wij een klein printje hebben bedacht, zie figuur 4/14.79-11, dat alleen maar het lampje en de aansluitingen bevat en dat u met goede montagekit op de achterzijde van de schakelaar kunt plakken. De twee aansluitdraadjes van het lampje worden eerst geïsoleerd, bijvoorbeeld met kleine stukjes isolatie van soepele montagedraad.

Het ontwerpje van dit printje is voorgesteld in figuur 4/14.79-12, op de laatste pagina van dit hoofdstuk.

14.79 Luxueuze trappenhuis automaat

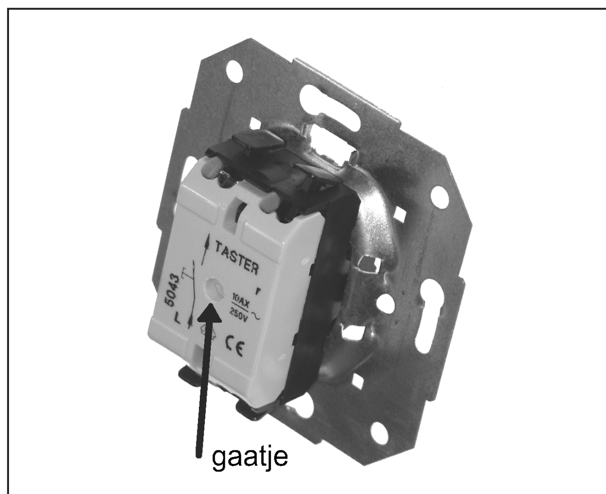


Figuur 4/14.79-8: Componentenopstelling van de print.

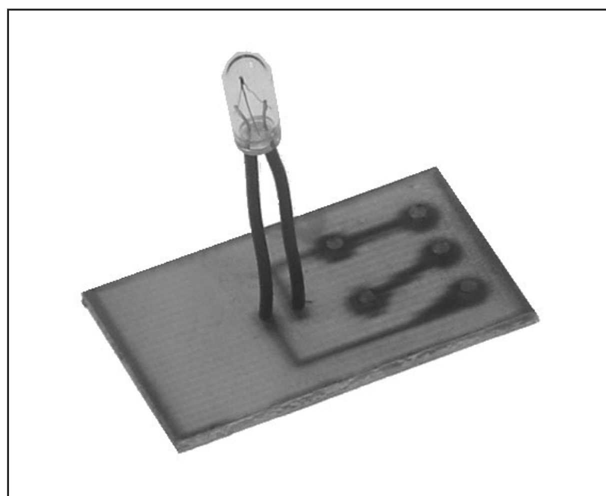


Figuur 4/14.79-9: De compleet gemonteerde print.

14.79 Luxueuze trappenhuis automaat

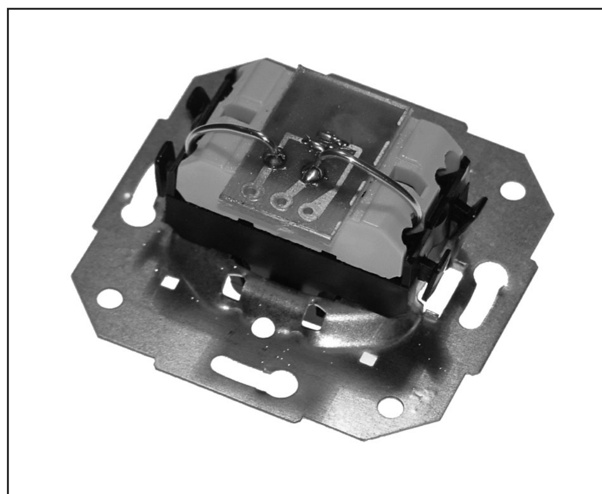


Figuur 4/14.79-10: Bij dit soort inbouw drukschakelaars kunt u een klein centraal gaatje uitboren en er nadien een miniatuur gloeilampje in monteren.



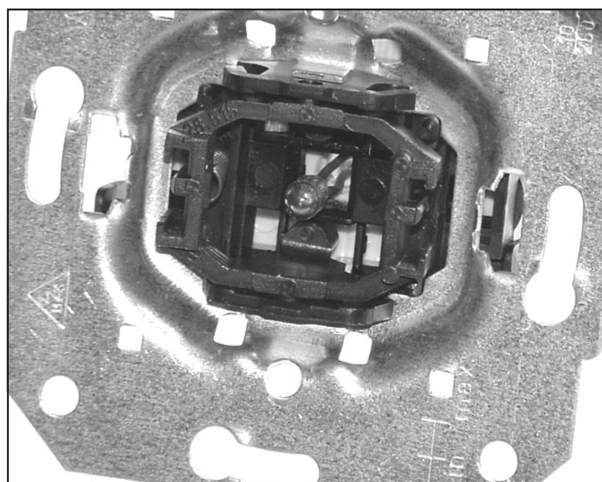
Figuur 4/14.79-11: Op deze manier kunt u de kleine lampjes via een hulpprintje op de achterplaat van de schakelaar monteren en aansluiten.

Nadat u de printjes op de achterzijde van de schakelaar heeft gelijmd kunt u de twee contacten van de drukknop op het printje aansluiten, zie figuur 4/14.79-13. Gebruik hiervoor twee stevige eindjes montagedraad.



Figuur 4/14.79-13: De twee contacten van de schakelaar worden met het printje verbonden.

Het lampje zit nu in de schakelaar en belicht de kunststof schakelaarknop, zie figuur 4/14.79-14. Als u witte knoppen koopt worden deze door de lampjes met een geel schijnsel verlicht. Niet storend, maar in het duister zijn de schakelaars goed te zien.



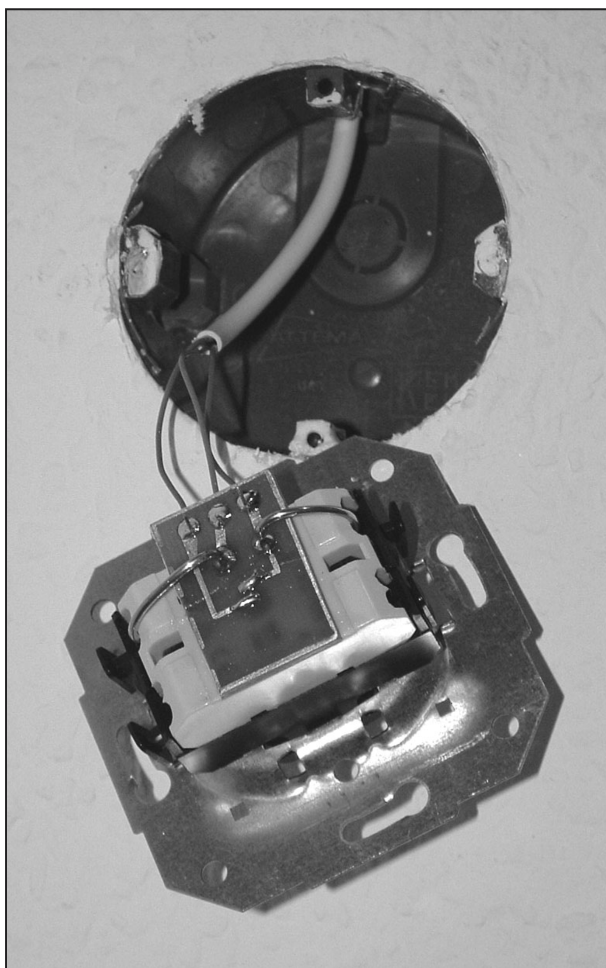
Figuur 4/14.79-14: De positie van het lampje in de schakelaar.

Aansluiten van de schakelaar

De bedrading tussen de print en de schakelaars wordt uitgevoerd met drie-aderi-

14.79 Luxueuze trappenhuis automaat

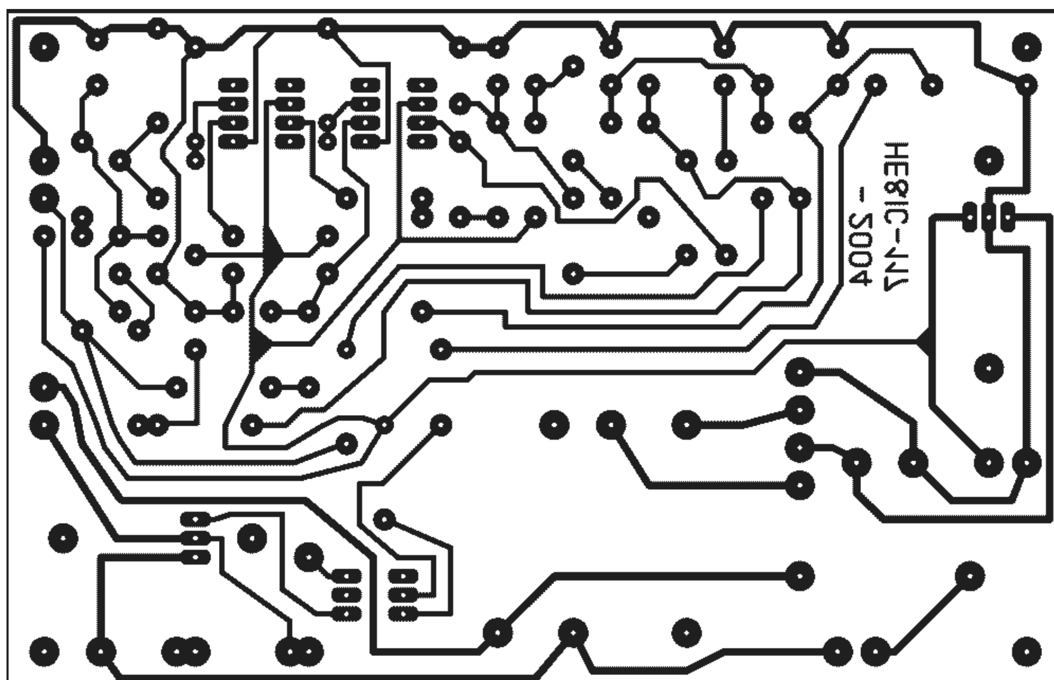
ge kabel. De drie adertjes van de kabel worden volgens figuur 4/14.79-15 op het printje gesoldeerd.



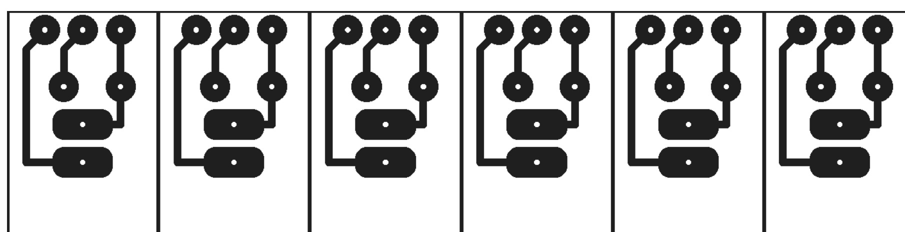
Figuur 4/14.79-15: Het aansluiten van schakelaar plus lampje op de print met een drie-aderig kabeltje.

14.79 Luxueuze trappenhuis automaat

14.79 Luxueuze trappenhuis automaat



Figuur 4/14.79-7: De print van de trappenhuis automaat.



Figuur 4/14.79-12: Zes printjes voor de montage van lampjes in de schakelaars.

HOE MAAKT U DEZE PRINTEN?

OPTIE 1: zelf maken

U scant deze pagina en drukt deze met een inkjet-printer af op A4 formaat op transparante folie. U knipt de print uit en belicht er de fotogevoelige printplaat mee.

OPTIE 2: via Internet

Op **www.hobbyelektronica.nu** selecteert u uit het linker menu de optie “Printservice”. In het rechter venster selecteert u het hoofdstuknummer. U kunt nu de print als TIF-file downloaden. U opent deze file in een beeldbewerkingsprogramma en drukt deze met de op de Internet-pagina aangegeven afmetingen op transparante folie af. U belicht hiermee de fotogevoelige print.

OPTIE 3: bestellen

U stuurt een **ONGEFRANKEERD** briefje naar Vego VOF, Antwoordnummer 30020, 6374 ED Landgraaf, met vermelding van het hoofdstuknummer. U krijgt per kerende post het printontwerpje op transparante folie **GRATIS** toegestuurd. U belicht hiermee de fotogevoelige print.

14.79 Luxueuze trappenhuis automaat

5/14

Domotica

Inhoud

5/14.3.4

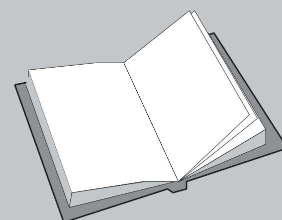
Het TeleTask systeem van TeleTask/StagoBel Electro

Inleiding

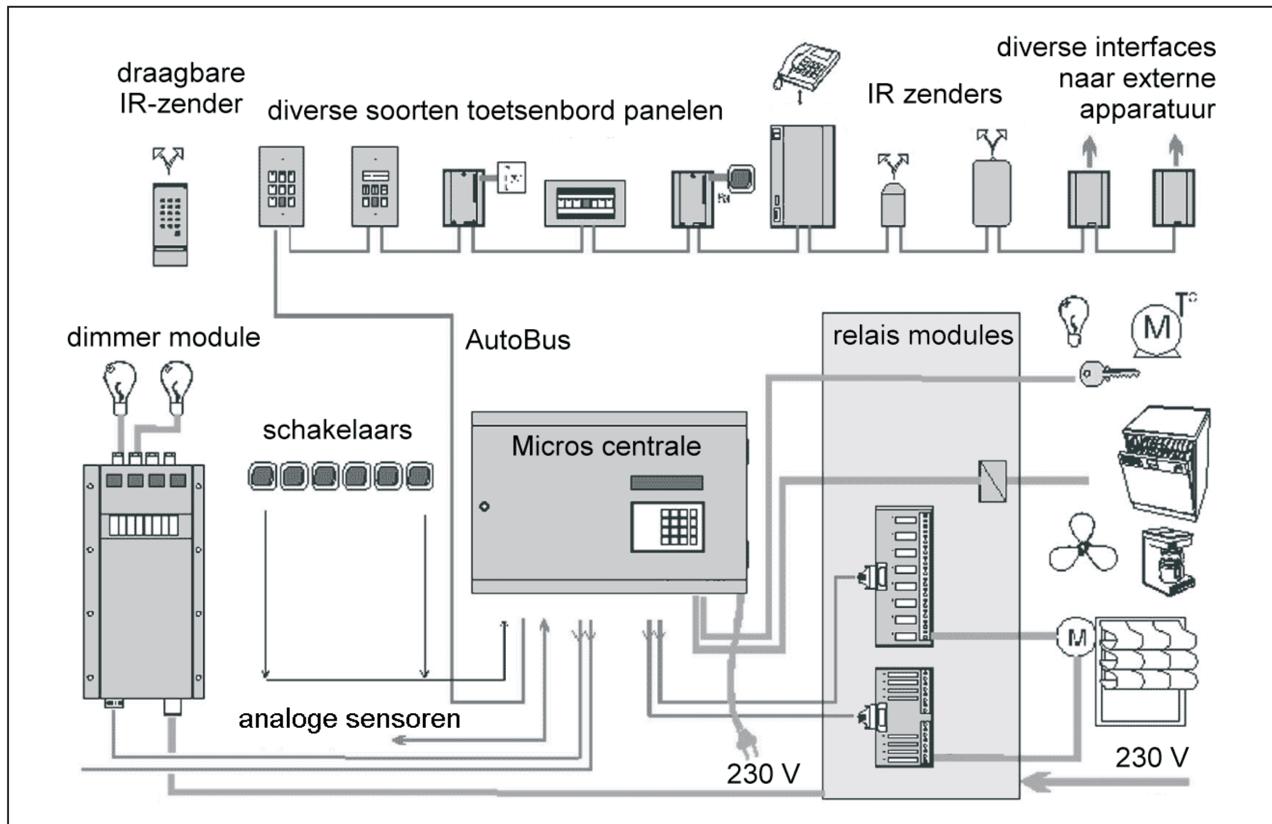
Ideaal voor nieuwbouw
TeleTask is een uitgebreid domotica-systeem dat ideaal is voor nieuwbouw. Immers, het systeem maakt gebruik van een eigen bussysteem, de zogenaamde AutoBus, die door het gehele huis of bedrijf wordt aangelegd en waarop alle units van het systeem worden aangesloten. Het systeem biedt een volledige besturing voor:
– verlichting;
– verwarming;
– airconditioning;
– rolluiken;
– gordijnen;
– zonweringen;
– audio;
– video;
– alarm;
– toegangscontrole.
Bediening van het systeem is mogelijk met:
– enkelvoudige drukknoppen;
– multifunctionele schakelaars;
– toetsenborden;
– IR afstandsbedieningen;
– bewegingsmelders;
– PC;
– telefoon.
Op een TeleTask-systeem kan men analoge sensoren aansluiten voor:
– temperatuurmetingen;
– lichtmetingen;
– luchtvochtigheidmetingen.
Het systeem biedt hard- en software interfaces naar:
– Galaxy alarmsystemen;
– RC-5 audio- en video-afstandsbedieningen;
– SI audio;
– B&O audio;
– Bose audio;
– Audioacces PX600;
– telefoon.
In figuur 5/14.3.4-1 is een schematisch overzicht gegeven van een volledig uitgebouwd systeem rond de centrale eenheid Micros.

Systeemoverzicht
Het TeleTask domotica-systeem is opgebouwd rond drie centrale eenheden.

LEES OOK:
Hoofdstuk 5/14.1
Hoofdstuk 5/14.3.1



14.3 Domotica systemen



Figuur 5/14.3.4-1: Een volledig uitgebouwd TeleTask-systeem rond de kleinste centrale eenheid Micros.

In principe hebben deze drie centrales identieke mogelijkheden voor het koppelen en integreren van subsystemen. Het verschil tussen de drie centrales zit in het aantal ingangen en uitgangen. De eenvoudige Micros-centrale kan meer dan 140 kringen sturen, de Compact-centrale meer dan 200. Het topmodel, de Project-centrale heeft een capaciteit van meer dan 440 kringen.
De Micros-centrale, zie figuur 5/14.3.4-2, is met de mogelijkheid 24 verbruikers en 30 drukknoppen op de centrale aan te sluiten, een volwaardige instapoplossing.
Via de AutoBus datakabel worden de verschillende componenten op een eenduidige manier met elkaar verbonden en kan een gedecentraliseerde opstelling worden gebruikt. Verbindingen naar 10 Mbit/s Ethernet zijn op verschillende interfaces aanwezig.
Voor het meten van licht, vocht en temperatuur beschikt het systeem over sensoren. Deze worden via een analoge ingangsinterface met de AutoBus verbonden. De gemeten waarden kunnen worden uitgelezen op drukknoppanelen die zijn voorzien van digitale display's. Met deze drukknoppanelen worden de waarden waarop een actie ondernomen moet worden, ingesteld.

De ingangen

Het systeem kan worden gestuurd met diverse soorten ingangen.

– Digitale ingangen
  Op deze ingangen mogen uitsluitend potentiaalvrije contacten aangesloten worden, zoals gewone drukknoppen.

Deze contacten mogen zowel van het normaal open als gesloten type zijn.



Figuur 5/14.3.4-2: De Micros-centrale is het instapmodel van het TeleTask-systeem.

– Directe 230 V ingangen
  Deze zijn bedoeld voor het rechtstreeks aansluiten van 230 V sensoren, bijvoorbeeld van inbraakmelders.
– Analoge ingangen
  Op deze ingangen kunnen drie typen sensoren aangesloten worden, namelijk temperatuur-, vochtigheid- en lichtsensoren. De verbinding gebeurt via een individueel afgeschermde kabel.

De uitgangen
Het systeem kan twee soorten uitgangen aansturen.
– Relais uitgangen
  Elke centrale beschikt over een aantal connectoren waarop diverse typen van relaismodules kunnen aangesloten worden. De Micros-centrale is standaard voorzien van 24 relaisuitgangen die ieder 10 A kunnen schakelen. Bovendien kan het systeem uitgebreid worden met vermogenrelaismodules die 16 A kunnen schakelen. Elke relaisuitgang stuurt één potentiaalvrij contact.
– Analoge uitgangen
  Afhankelijk van de centrale zijn er 16, 40 of 120 analoge uitgangen beschikbaar. Deze worden onder andere gebruikt om dimmers aan te sturen met een 0 V tot 10 V stuurspanning of om de sturing te verzorgen van een analoge klep voor verwarming of ventilatie.

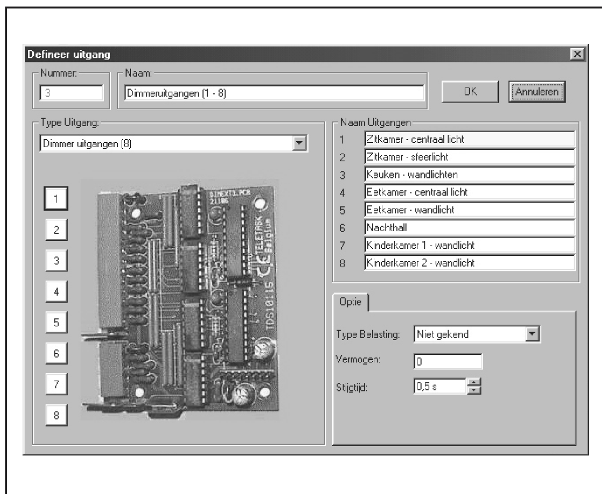
Seriële poort besturing
Een RS232-interface is standaard op alle centrales aanwezig. Via deze poort wordt de centrale geprogrammeerd via een PC. De maximale lengte van de seriële kabel bedraagt 10 m.

Terugmeldingen
De LED’s op de panelen of inbouwinterfaces met feedback geven de status van de ingestelde functies weer. Dit kan zowel een individueel lichtpunt als een set van instellingen zijn. Ook bij TeleTask wordt in dit geval gesproken over “sferen”. In dit laatste geval zal de LED oplichten als de sfeer actief is. Daarnaast zijn er ook LCD-schermen beschikbaar.

In- en uitgangsrelaties
Met in- en uitgangsrelaties worden acties gedefinieerd, die het verband tussen ingestelde ingangscondities en gegenereerde uitgangscondities vastleggen. Deze acties worden opgeslagen in software tabellen. Deze tabellen worden in het geheugen van de centrale geladen. Ze bevatten de relaties tussen de in- en de uitgangen. Een standaard drukknop bedient het licht in de keuken. Dit betekent dat de drukknop een relatie heeft tot het lichtpunt. De drukknop is de ingang en het lichtpunt is de uitgang.

ProSoft software

De relaties worden vastgelegd door een software pakket, ProSoft genaamd. Over het algemeen zal de gebruiker éérst de lijst van de uitgangen ingeven. In figuur 5/14.3.4-3 is als voorbeeld aangegeven hoe de uitgangen van een dimmermodule worden vastgelegd. Daarna zal hij de lijst van de ingangen ingeven en de relaties vastleggen. Alleen een relatie tussen de in- en uitgangen opgeven is onvoldoende. Er zijn bovendien verschillende relatietypen die functietypen worden genoemd. Voorbeelden van functietypen zijn: schakelen, dimmen, temperatuurfuncties en audiofuncties.



Figuur 5/14.3.4-3: Het programmeren van de uitgangen van een dimmermodule.

Het financieel plaatje

Het zal duidelijk zijn dat een TeleTask-systeem niet voor een paar honderd euro in een woning is te integreren. Maar volgens de fabrikant is de instapprijs ongeveer € 2.000,00. De prijs van een uitgebreid systeem is natuurlijk afhankelijk van de grootte van de installatie en van de mate waarin in integratie met andere voorzieningen in de woning is voorzien. Voor een degelijk uitgewerkte installatie met integratie van verlichting, rolluiken, zonnewering en meerdere verwarmings- of airco-zônes, bedraagt de domotica-begroting hooguit 2 tot 3 % van het totale bouwbudget.

De functietypen

Inleiding

Het TeleTask-systeem is zowel hard- als softwarematig volledig gebaseerd op de reeds eerder genoemde functietypen. Het zijn deze functietypen die de relaties tussen alle in- en alle uitgangen vastleggen en de uit te voeren acties definiëren. Het systeem herkent achttien functietypen. Ieder functietype heeft een of meerdere zogenaamde parameters, die het soort actie definiëren dat het functietype moet uitvoeren. Voorbeelden van parameters zijn:

– een bepaald uitgangskanaal;
– een bepaalde tijd;
– een bepaalde temperatuur.

Geen functie

De drukknop die dit functietype heeft, zal bij het indrukken geen actie tot resultaat hebben. Bij een nieuw systeem staan alle eventuele aanwezige drukknoppen op dit functietype ingesteld. Ook bij nieuw geïnstalleerde software is dit de default-instelling van alle functietypen.

Switch (schakelen)

Het kort indrukken van de betreffende drukknop zal resulteren in het omschakelen van de betreffende relaisuitgang. De enige parameter die bij dit functietype bestaat is het selecteren van een relaisuitgang waarop de drukknop inwerkt.

14.3 Domotica systemen

Dim (dimmer)
Het kort indrukken van een als dusdanig geprogrammeerde drukknop zal de betreffende dimmeruitgang inschakelen. Dit gebeurt tussen 0 V (0 %) en de laatst gedimde waarde. Bij lang drukken loopt de dimmer naar 100 % en dimt vervolgens weer terug naar 0 % en dan weer terug naar 100 %. Dit functietype heeft twee parameters:
- de te koppelen dimmeruitgang;
- de snelheid (stijgtijd) van het dimmen.

Timed (timer)
Het indrukken van een drukknop schakelt de gekoppelde uitgang voor een instelbare tijd AAN of UIT. Een praktische toepassingen van dit functietype is een trappenhuisautomaat, waarbij de trappenhuis verlichting op iedere etage door een of meerdere drukknoppen wordt ingeschakeld.
Dit functietype kent drie parameters:
- de te koppelen relaisuitgang;
- de gewenste (tijdelijke) status;
- de vertragingstijd, na deze tijd komt de uitgang terug in zijn vorige stand.

Motor (rolluik, gordijn)
Dit functietype is speciaal geschikt voor het besturen van een motor die zowel links- als rechtsom kan worden aangestuurd. Dit gebeurt via twee relais, het eerste relais schakelt de richting en het andere het vermogen. De software bedient de motor met al zijn functies via slechts één drukknop. Na een druk op de drukknop zal:
- het richtingrelais worden omgeschakeld;
- het vermogenrelais worden ingeschakeld;
- het rolluik naar beneden gaan;
- de rolluikmotor bereikt na een zekere tijd zijn eindpunt en schakelt uit;
- even later (instelbaar) valt het vermogenrelais af.

Na een tweede druk op de knop zal het vermogenrelais uitschakelen.
Een derde knopdruk heeft tot gevolg dat de software éérst het richtingsrelais omschakelt en daarna pas het vermogenrelais terug inschakelt.
Dit functietype heeft de volgende parameters:
- de te koppelen relaisuitgang;
- de richting relaisuitgang;
- de looptijd.

Fan (ventilator)
Dit functietype is geschikt voor het besturen van een afzuigventilator gekoppeld aan een lichtbron. Bij het uitschakelen van de lichtbron gaat de ventilator nog een instelbare tijd nadraaien.
Parameters:
- de te koppelen relaisuitgang van de lichtbron;
- de te koppelen relaisuitgang van de ventilator;
- de starttijd van de ventilator, bijvoorbeeld tien seconden ná het inschakelen van de lichtbron;
- de vertragingstijd van de ventilator, bijvoorbeeld tien minuten ná het uitschakelen van de lichtbron.

Transparant
Dit functietype, bedoeld voor deurbellen, geeft de stand van de gekoppelde ingang transparant door aan de gekoppelde uitgang. Wanneer een drukknop wordt ingedrukt wordt het gekoppelde relais gesloten zolang de drukknop ingedrukt blijft. Uiteraard heeft dit functietype maar één parameter, namelijk de te koppelen relaisuitgang.

Motion detector
Dit functietype is speciaal ontworpen voor een bewegingsmelder. Als de sensor een alarm afgeeft wordt de gekoppelde uitgang hoog. Na het alarm blijft de uitgang een instelbare tijd hoog en gaat nadien naar laag.
Er zijn drie parameters:
- de te koppelen relaisuitgang;
- het gewenste AAN-niveau;
- de vertragingstijd van HOOG naar LAAG.

Local Mood (locale sfeer)
Een druk op een alsdus geprogrammeerde drukknop roept een locale sfeer op of schakelt ze uit indien de locale sfeer reeds opgeroepen was. Een locale sfeer bevat maximaal tien acties. Niet alleen relais- en dimmer-, maar ook andere functietypen kunnen in een locale sfeer worden opgeroepen. Vanuit de locale sfeer kunnen ook andere Local Moods opgeroepen worden. De eindgebruiker kan zelf een of meerdere niveaus wijzigen via de “store mode” op de centrale eenheid.
Dit functietype heeft de onderstaande parameters:
- de rechtstreeks te koppelen uitgang;
- de actie toevoegen aan een van de sfeer-lijsten;
- AAN/UIT-niveau;
- bepalen van elke geselecteerde uitgang.

Timed Local Mood (getime’de locale sfeer)
Het enige verschil met een Local Mood is dat men nu aan iedere uitgang een bepaalde inschakelvertraging kan toekennen. Met een dergelijke sfeer is het bijvoorbeeld mogelijk eerst de garagedeur te openen, even laten het garagelicht in te schakelen en weer even later het licht tussen garage en keukendeur.
Dit functietype heeft de onderstaande parameters:
- de rechtstreeks te koppelen uitgang;
- toevoegen aan de sfeer-lijst;
- AAN/UIT-niveau;
- gewenste vertragingstijd;
- bepalen van elke geselecteerde uitgang.

General Mood (algemene sfeer)
Het enige verschil tussen een locale sfeer en een algemene sfeer is dat een algemene sfeer geen beperking heeft in het aansturen van het aantal uitgangen. Een algemene sfeer kan enkel worden opgeroepen en niet worden uitgeschakeld.
Parameters:
- selecteer de uitgang;
- gewenst niveau bepalen van elke geselecteerde uitgang.

Temperature (temperatuur)
Het functietype Temperature biedt de onderstaande mogelijkheden:
- temperatuur omhoog in stappen van 0,5 °C;
- temperatuur omlaag in stappen van 0,5 °C;
- temperatuur schakelen tussen dag en nacht;
- temperatuur dag;
- temperatuur nacht;
- temperatuur bevriesbeveiliging.

Regime
Het TeleTask-systeem beschikt over zogenaamde kloktabellen die actief of niet actief worden ingesteld. Op deze manier is het bijvoorbeeld mogelijk tijdens het weekend automatisch een volledig andere programmering op te roepen. De mogelijke acties zijn:

– werkdag regime (zet de kloktabel werkdag aan en de andere tabellen uit)
– weekend regime;
– automatisch regime (schakelt automatisch tussen werk- en weekend tabellen);
– aanwezigheidssimulatie;
– geen kloktabel acties.

Audio
Met dit functietype kan men een ingang koppelen aan een audio-functie. Dankzij dit type is het mogelijk om elke ingang van het systeem te gebruiken om een audio-opdracht te geven, zoals AAN/ UIT, volume hoger/ lager, FM, CD, next track. De functielijst kan licht wijzigen volgens de aangesloten audio apparatuur. Het TeleTask-systeem biedt ondersteuning voor de volgende audiointerfaces:
– RC5 / ESI interface, een vaak toegepaste standaard bijvoorbeeld in gebruik bij Philips-apparatuur;
– B&O audio interface (multiroom systeem);
– Audio Acces interface (multiroom multisource systeem);
– Bose 40/50 lifestyle interface (multiroom en multisource).

Vlag
Voor het eenvoudig verwerken van logische functies of condities zijn er “vlaggen” beschikbaar die hoog of laag gezet worden door een bepaalde ingang of gebeurtenis. De werking is vergelijkbaar met die van een gewone relaisuitgang, alleen is deze niet fysiek aanwezig op het systeem, maar wordt door de software nagebootst. Deze vlaggen zijn belangrijke hulpmiddelen voor het samenstellen van logische condities.

Conditie
Een logische schakeling wordt gemaakt met een functietype “Conditie”. Een conditie is “waar” of “niet waar” naargelang aan de gestelde voorwaarden wel of niet wordt voldaan. Er kunnen maximaal vijf voorwaarden per conditie toegekend worden. Elke voorwaarde apart wordt vergeleken met een ingegeven status (aan, uit, %). De vergelijking gebeurt via wiskundige operatoren “=”, “<”, “=<”, “>” en “=>”. De resultaten van deze voorwaarden worden op hun beurt gekoppeld met de bekende logische operatoren AND of OR. De status van de conditie (waar/ niet waar) wordt verwerkt in een proces of “als ... dan ... anders”-functie.
De parameters van dit functietype zijn:
– selecteer functie;
– voeg toe aan de lijst;
– selecteer vergelijking.

Proces
Met dit functietype wordt een bepaalde actie uitgevoerd als gevolg van de inkomende status van een relais, dimmer, Local Mood, vlag of conditie. De uit te voeren actie volgt de status van de te controleren functie. Deze actie kan zowel Switch, Local Mood, Dimmer of Vlag zijn.
Een procesfunctie wordt in principe continu uitgevoerd. De mogelijkheid is aanwezig om het proces alleen uit te voeren bij waar of niet waar worden van de te controleren functie. De procesfunctie kan worden geactiveerd door een ingang of via de autostartfunctie van de centrale.
De parameters zijn:
– instelling voor “werking na activatie”;
– selecteren van de te bewaken functie respectievelijke uitgang;

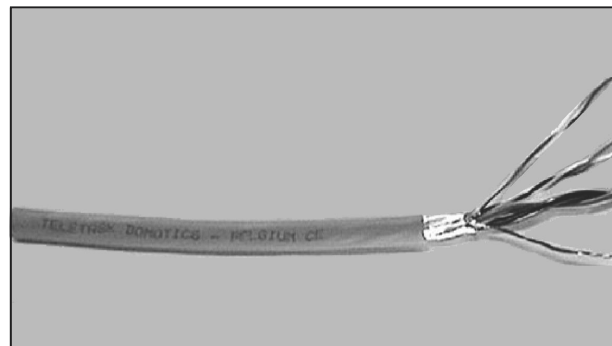
- status kiezen van de te bewaken functie;
- selecteren van de uit te voeren functie respectievelijke uitgang;
- kiezen van de status van de uit te voeren functie.

Als...dan...anders
Bij gebruik van dit functietype worden voorwaarden (condities) gesteld om een uitgang of een functie naar een bepaalde status te sturen. Indien niet voldaan wordt aan de vereiste voorwaarde, kan een andere status, uitgang of functie actief gemaakt worden. De te gebruiken voorwaarden dienen eerst aangemaakt in het functietype “Conditie”. De condities worden gecontroleerd bij het oproepen van de functie.
De beschikbare parameters zijn:
- selecteer de functie en de respectievelijke uitgang in het “dan”-veld;
- kies de status van de “dan”-functie;
- selecteer de functie en de respectievelijke uitgang in het “anders”-veld;
- kies de status van de “anders”-functie;

De bedrading

Inleiding
De bedrading in een TeleTask-systeem bestaat uit:
- 230 V bedrading naar de centrale;
- de AutoBus kabel, de Micros-centrale heeft één busaansluiting, de Compact-centrale heeft twee busaansluitingen en de Project-centrale heeft vier busaansluitingen;
- eventueel een RS232 kabel van/naar de PC voor de programmering en/of on-line communicatie;
- 230 V uitgangskabels van en naar de dimmers;
- 230 V kabels van en naar de externe relaismodules;
- laagspanningsbedrading voor de rechtstreekse contactingangen;
- bedrading naar de analoge sensoringangen;
- 230 V bedrading naar de 24 interne relaisuitgangen.

De AutoBus
De AutoBus is uiteraard de belangrijkste kabel van het systeem. Deze kabel is een geïsoleerde soepele kabel met folieafscherming, zie figuur 5/14.3.4-4.

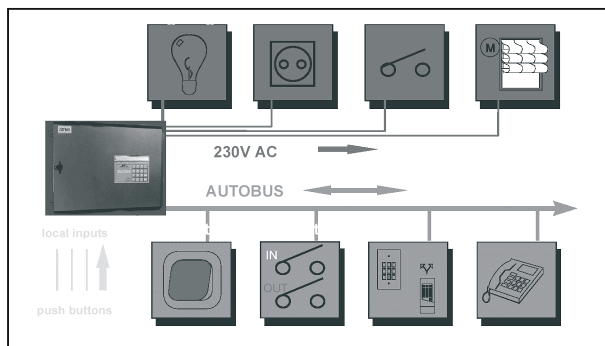


Figuur 5/14.3.4-4: De kabel van de AutoBus.

De AutoBus is een RS485-achtige bidirectionele gebalanceerde bus. Alle acties hebben een betrouwbare bidirectionele procesafwikkeling. Het systeem kent een master (de centrale eenheid) en interfaces (de in- en uitgangen). Indien een drukknop (een interface) ingedrukt wordt of een contact gesloten wordt, zal de betreffende interface de opdracht (inclusief fout detecterende en corrigerende informatie) over de AutoBus naar de centrale eenheid (de master) zenden. De centrale eenheid beantwoordt deze aanvraag met een bevestiging aan de interface. Indien dit niet het geval is, bijvoorbeeld in het geval van een busconflict, dan zal de interface automatisch de opdracht herhalen. Indien meer

dan één interface op hetzelfde ogenblik probeerde de AutoBus te gebruiken, zorgt het protocol dank zij zijn ingebouwde intelligentie er voor dat een nieuwe poging ondernomen wordt. Deze tweede informatietrein is dusdanig in de tijd verschoven dat de betreffende interfaces geen opeenvolgende busconflicten kunnen veroorzaken. Dit betekent ook dat een gebruiker zo veel opdrachten mag verzenden als hij maar wil. Er zullen slechts enkele milliseconden extra vertraging optreden.

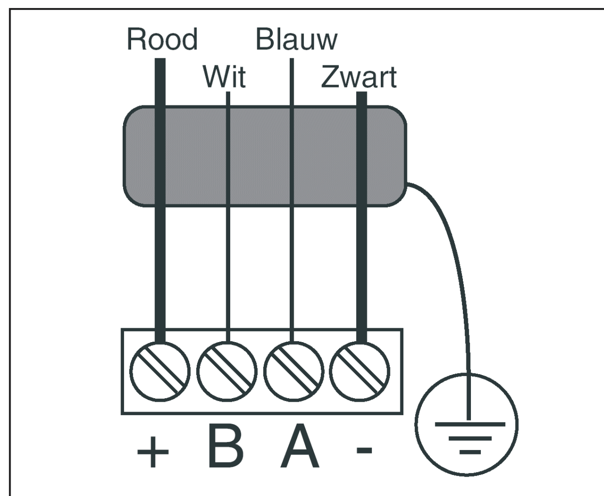
Aansluitgegevens
Het AutoBus netwerk wordt vanuit de centrale aangesloten aan op interface, zie figuur 5/14.3.4-5. Afhankelijk van de toegepaste centrale kan men een, twee of vier lussen aanleggen.



Figuur 5/14.3.4-5: Het aanleggen van de AutoBus kabel.

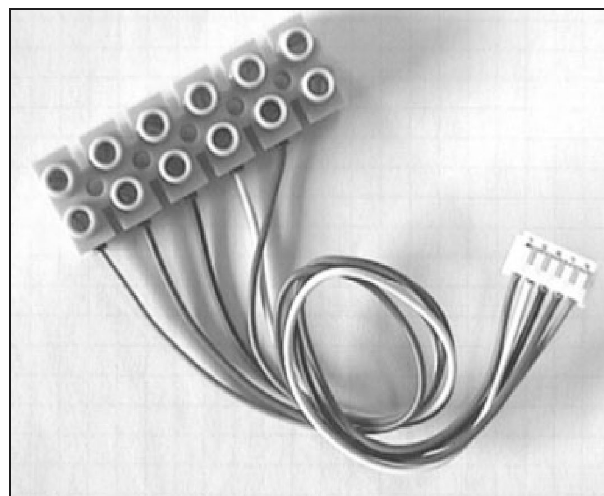
De kabel heeft zes gekleurde aders, met de volgende functies:
- blauw: data A;
- wit: data B;
- zwart: 0 V;
- rood: +12 V;
- groen: IR-link;
- geel: niet in gebruik, beschikbaar voor eigen functie.

Niet alle aders worden bij alle modules van het systeem aangesloten. In figuur 5/14.3.4-6 is de meest gebruikte aansluiting weergegeven. Hier worden alleen de massa, de voeding en de twee dataaders A en B gebruikt.



Figuur 5/14.3.4-6: De meest gebruikte aansluiting van de AutoBus.

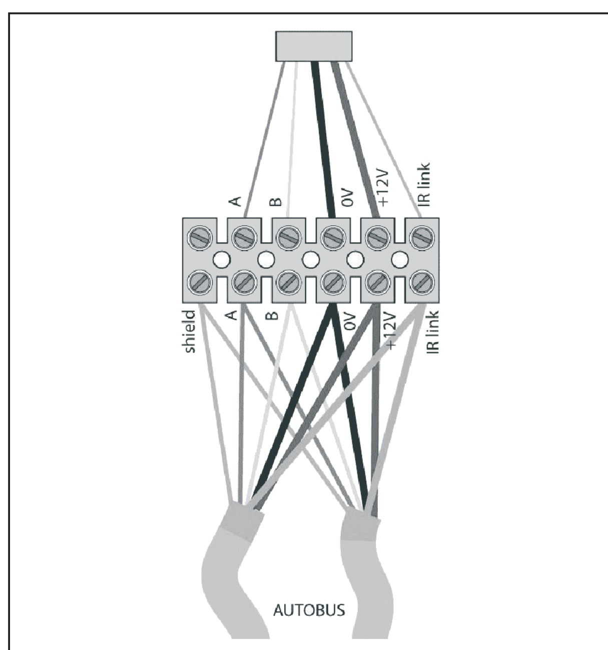
Bepaalde interfaces worden geleverd met de aansluitset die in figuur 5/14.3.4-7 is getekend.



Figuur 5/14.3.4-7: De aansluitset van de meeste interfaces.

Aan het ene einde van de kabelset zit de gestandaardiseerde connector die naar de interface gaat, aan het andere einde

zit een zespolig kroonsteentje, waarop de AutoBus wordt aangesloten. Let op dat de AutoBus-kabel moet worden doorgekoppeld volgens figuur 5/14.3.4-8!



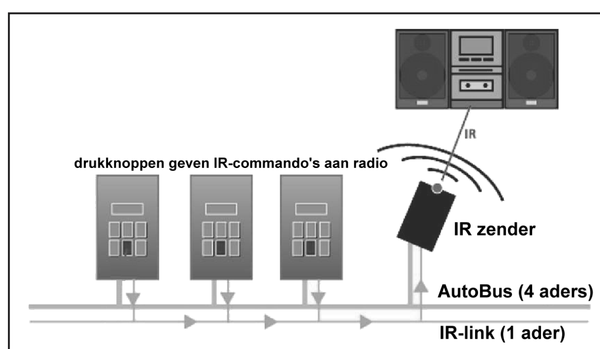
Figuur 5/14.3.4-8: De bedrading op de aansluitset van een interface.

De IR-ader

De dunne groene IR-ader in de kabel wordt niet aangesloten op de centrale eenheid. Deze draad verbindt enkel de IR-ontvangers van de toetsenborden met een centrale IR-zender, zie figuur 5/14.3.4-9. Op deze manier kan men, vanuit ieder drukknoppaneel, instructies verzenden naar draadloze ontvangers. In de ruimte waar de draadloze ontvangers staan wordt dan een IR-zender gemonteerd, die via de groene ader op de buskabel wordt aangesloten.

IR-link naar vreemde afstandsbedieningen

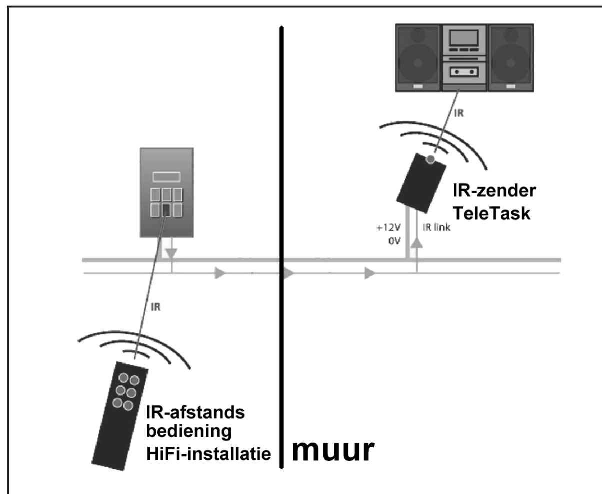
Sommige toetsenborden van het TeleTask-systeem zijn voorzien van infrarode ontvangers. Normaal worden de signalen van de draadloze afstandsbedieningen van het systeem zélf omgezet naar digitale codes en op de AutoBus gezet om door het systeem te worden gebruikt.



Figuur 5/14.3.4-9: Het aansluiten van de drukknoppen die IR-commando's geven naar een centraal opgestelde IR-zender van het systeem.

Indien het IR-signaal echter afkomstig is van een vreemde afstandsbediening, dan worden de signalen zonder verder bewerking op de groene IR-link ader van de AutoBus gezet. Deze signalen kunnen bijvoorbeeld afkomstig zijn van een afstandsbediening van een audio- of videosysteem of van de afstandsbediening van een airconditioning systeem. Dit is uiteraard een zeer unieke eigenschap van het systeem. Het is via het TeleTask IR-link systeem dus mogelijk de audio-installatie in de woonkamer te bedienen vanuit de keuken met de eigen afstandsbediening van de audio-installatie. Indien er bijvoorbeeld extra luidsprekers in de keuken staan, hoeft men niet meer naar de zitkamer te hollen om de radio zachter te zetten als de telefoon overgaat. Men kan met de afstandsbediening van de audio-installatie het geluid zachter zetten vanuit gelijk welke ruimte, zie figuur 5/14.3.4-10.

14.3 Domotica systemen



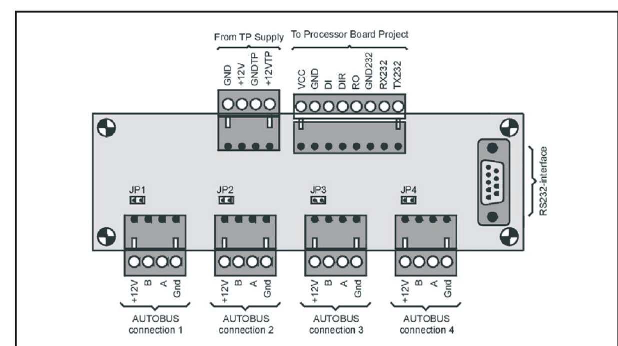
Figuur 5/14.3.4-10: Via de IR-link kan men apparaat-afhankelijke afstandsbedieningen in het TeleTask-systeem integreren.

Topologie

Om mogelijke problemen met de AutoBus bekabeling te voorkomen wordt geadviseerd de kabel van de laatste interface terug naar de centrale eenheid te leggen. Daar worden alleen de +12 V en de 0 V draad parallel geschakeld met het begin van de kabel die naar de eerste interface gaat. Op deze manier wordt de 12 V voeding voor de aangesloten interfaces beter. Bovendien is er bij kabelbreuk een mogelijkheid om de sectie, die van de bus is afgesloten, toch terug van een busaansluiting te voorzien door de lus te sluiten bij de centrale eenheid.
De AutoBus is een bidirectionele hoge snelheidsbus (tot 1Mb) met een typische impedantie. Om eventuele reflecties op de bus tot een minimum te herleiden is het nodig dat deze afgesloten wordt met de juiste weerstand. Om deze reden heeft elke interface een ingebouwde afsluitweerstand. De afsluitweerstand is normaal niet aangesloten. Via een jumper op de print kan men de weerstand op de bus aansluiten. Dit moet natuurlijk alleen gebeuren bij de interface die als laatste op de bus is aangesloten.

De repeater-print

Zoals reeds geschreven kan men op de Compact-centrale vier AutoBus-lussen aansluiten. Daar is echter een zogenaamde repeater-print voor nodig, zie figuur 5/14.3.4-11. Deze print zorgt voor de verbinding tussen de AutoBus voeding en de centrale print aan de ene kant. Aan de andere kant zorgt deze print voor de verbinding tussen de vier AutoBus-lussen en de RS232 aansluitingen naar een PC.



Figuur 5/14.3.4-11: Via de repeater-print kan men vier lussen op de Compact-centrale aansluiten.

Lengte van de bedrading

De interfaces van het TeleTask-systeem worden gevoed uit de 12 V voeding van de AutoBus. De elektronica van een interface heeft minimaal 9 V nodig om storingsvrij te werken. Dat betekent dat de spanningsval over de +12 V ader van de kabel maximaal 3 V mag bedragen.
Voor de digitale communicatie is er een beperking van ongeveer 1.000 meter met de toegepaste baud-rates. Dat kan het probleem dus niet zijn, de maximale lengte van een AutoBus-lus wordt eerder bepaald door de spanningsval in de voedingsader.

De diameter van de 12 V ader en de massa ader in de kabel bedraagt 1 mm^2. De weerstand voor één meter kabel bedraagt 2 x 0,0175 Ω = 0,035 Ω. De spanningsval over de aders is natuurlijk ook afhankelijk van de opgenomen stroom. Een representatieve interface, een drukknoppen paneel, verbruikt:
- geen LED's geactiveerd: 25 mA;
- 1 LED geactiveerd; 34 mA;
- 2 LED's geactiveerd: 43 mA;
- 4 LED's geactiveerd: 61 mA;
- 6 LED's geactiveerd: 78 mA;
- 8 LED's geactiveerd: 95 mA.

Als in een AutoBus-lus van 100 meter lengte tien van dergelijke interfaces met zes continu brandende LED's zijn aangesloten, dan bedraagt het totaal stroomverbruik 10 * 0,78 A = 0,78 A.
De voedingsspanning die ter beschikking staat voor de laatste interface bedraagt
U_B = 12 V - (0,78 A * 100 m * 0,035 Ω/m)
U_B = 9,27 V.
Uit dit voorbeeld blijkt dat zelfs in een worst case situatie een lus van 100 m geen problemen oplevert.

De modules

Inleiding
Het volledige TeleTask-systeem bestaat uit niet minder dan 44 modules, die nu worden samengevat.
- **Centrales**
  - TDS10010
    Micros-centrale;
  - TDS10020
    Senior-centrale;
  - TDS10040
    Compact-centrale;
  - TDS10100
    Project-centrale.
- **Uitbreidingsmodules voor de centrales**
  - TDS10115
    dimmerprint voor 16 kanalen;
  - TDS10116
    dim-to-relais module;
  - TDS10110
    dimmerprint voor 40 kanalen;
  - TDS10120
    stuurkaart voor 48 relais.
- **Ingangsmodules**
  - TDS12008
    drukknoppenpaneel met 8 knoppen;
  - TDS12016
    drukknoppenpaneel met 5 knoppen en LCD-display;
  - TDS12005
    drukknoppenpaneel met 5 knoppen;
  - TDS12017
    drukknoppenpaneel met 5 knoppen en 2 x 16 karakter display;
  - TDS12110
    "Servus" multimedia paneel met aanraakscherm en grafisch LCD-display;
  - TDS12118
    digitale ingangsinterface met 8 ingangen;
  - TDS12116
    digitale ingangsinterface met 16 ingangen;
  - TDS12128
    digitale inbouw ingangsinterface;
  - TDS12127
    digitale inbouw ingangsinterface met terugmelding;
  - TDS12129
    infraroodontvanger;
  - TDS12308
    analoge ingangsinterface met 8 ingangen;
  - TDS12304

analoge inbouw ingangsinterface met 4 ingangen;
  - TDS12250
    temperatuursensor;
  - TDS12260
    vochtigheidssensor;
  - TDS12270
    lichtsensor;
  - TDS14000
    "Teletouch" telefooninterface.
- **Uitgangsmodules**
  - TDS13100
    relaismodule met 8 NO-contacten;
  - TDS13110
    relaismodule met wisselcontacten;
  - TDS13120
    solid state relaismodule;
  - TDS13130
    besturingsmodule;
  - TDS13500
    AutoBus relaismodule;
  - TDS13524
    AutoBus motormodule;
  - TDS13204
    dimmereenheid 4 kanalen;
  - TDS13212
    dimmereenheid 12 kanalen;
  - TDS13414
    booster 4 kanalen voor 1 V -10 V TL-dimmers.
- **Accessoires**
  - TDS10130
    extra AutoBus voeding;
  - TDS12500
    universele draagbare afstandsbediening;
  - TDS12510
    infrarood zendermodule;
  - TDS14040
    RC5 IR-interface;
  - TDS14030
    Beolink interface;
  - TDS14035
    audio-interface Bose;
  - TDS14010
    audio-interface voor Audio Acces Single;
  - TDS14016
    audio-interface voor Audio Acces Multi;
  - TDS14020
    Galaxy interface 8 zônes;
  - TDS14021
    Galaxy interface 32 zônes;
  - TDS12140
    chip-kaart lezer.

Een instap systeem
Het is zeker niet de bedoeling in dit hoofdstuk al deze modules uitgebreid te bespreken. Wél gaan wij de modules bespreken die noodzakelijk zijn voor het samenstellen van een instapsysteem, geschikt voor de basis automatisering in een gemiddelde eengezinwoning. We denken aan licht, geluid, motoren, temperatuur en inbraak.

AutoBus-codering
Op de AutoBus staan verschillende apparaten en het is wél de bedoeling dat het systeem alle apparaten herkent. Vandaar dat vrijwel alle modules van het systeem twee codeerwieltjes hebben, waarmee een adres wordt ingesteld. Met het codewieltje "ROT1" stelt men de tientallen van het adres is, met het codewieltje "ROT2" de eenheden. Het adres hangt af van de centrale eenheid die wordt toegepast.
- Project-centrale:
  adressen van 01 tot en met 99;
- Compact-centrale:
  adressen van 01 tot en met 40;
- Micros-centrale:
  adressen van 01 tot en met 20.

Het adres 00 mag niet worden toegekend!

De Micros-centrale

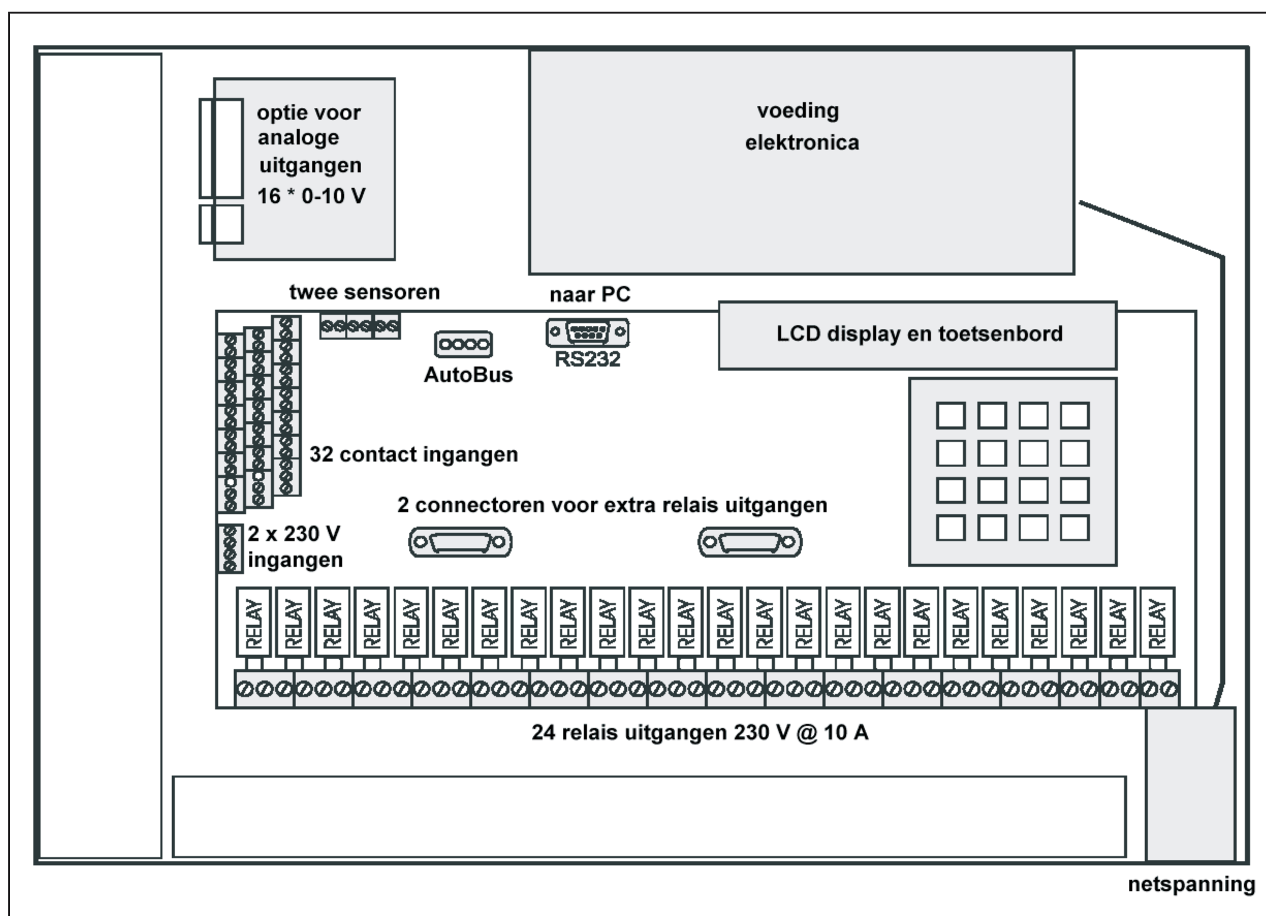
Specificaties

De Micros-centrale, zie figuur 5/14.3.4-2, is de kleinste en goedkoopste centrale van het TeleTask-systeem, maar heeft indrukwekkende specificaties:

- 32 rechtstreekse contactingangen, uitbreidbaar tot 192;
- 2 rechtstreekse sensoringangen, uitbreidbaar tot 18;
- 24 relaisuitgangen 230 V @ 10 A;
- uitbreidbaar met 16 relais van 2 A;
- uitbreidbaar met 56 relais van 230 V @ 16 A via de AutoBus;
- 50 klokken voor de programmatie volgens jaar/maand/week;
- 1 standaard AutoBus aansluiting waarop maximaal 20 interfaces kunnen aangesloten worden;
- uitbreidbaar met aansturing van 16 dimmers via extra dimmerkaart;
- ProSoft programmeersoftware standaard bijgeleverd.

Toepassing

De Micros-centrale is dus bruikbaar voor domotica-systemen tot 192 ingangen, 96 schakeluitgangen en 16 dimmersturingen. De Micros-centrale heeft ingangen die direct op de centrale worden aangesloten. Aan deze intern in de kast aanwezige ingangen kan men rechtstreeks tot 30 spanningsvrije contacten aansluiten,



Figuur 5/14.3.4-12: Alle aansluitingen in de kast van de Micros-centrale op een rijtje.

bijvoorbeeld drukknop schakelaars. Er zijn twee extra ingangen voor 230 V signalen, bijvoorbeeld voor de uitgangen van bewegingsmelders. Intern in de centrale zijn eveneens twee ingangen voorzien voor het rechtstreeks aansluiten van twee analoge sensoren. Extra ingangen kunnen worden aangesloten via de AutoBus modules. Deze bus is zonder meer noodzakelijk als men de centrale wilt combineren met de speciale TeleTask drukknoppanelen met ingebouwde ontvanger voor afstandsbediening. Dat geldt ook voor de samenwerking met de digitale ingangsinterfaces, interfaces voor sensoren voor temperatuur, vochtigheid en lichtniveau, de telefoon interface en audio- en beveiligingsinterfaces. Op de uitgangen kan men rechtstreeks 24 vermogenrelais met normaal open contact aansluiten.
Bovendien zijn twee Sub-D connectoren aanwezig voor het optioneel aansluiten van twee van de uitgangsmodules als uitbreiding voor het aantal schakelende uitgangen.

Aansluitingen
Het indrukwekkend aantal aansluitingen op de print is voorgesteld in figuur 5/14.3.4-12.

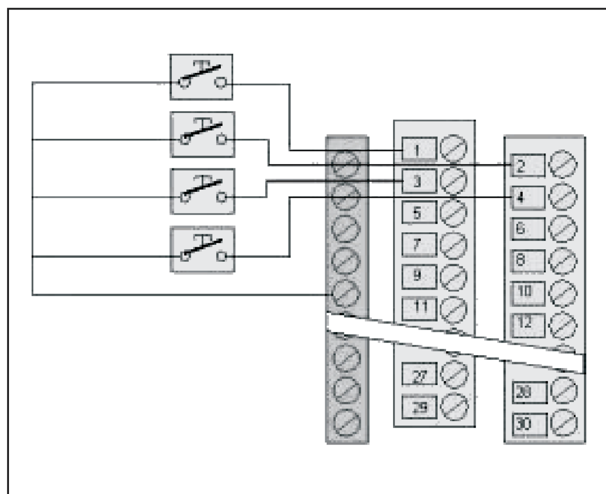
Systeemlimieten
De bijgeleverde software heeft de onderstaande limieten wat betreft het programmeren van functietypen:
- 25 transparantfuncties;
- 30 timed of bewegingsmelder functies;
- 32 motor functies;
- 10 fan functies;
- 100 Local Moods;
- 10 Timed Local Moods;
- 20 General Moods:
- 18 sensorzônes;
- 10 audiozônes;
- 50 klokfuncties;
- 20 procesfuncties;
- 40 vlaggen;
- 30 als...dan...anders functies;
- 50 berichten en/of alarmen;
- 30 condities.

Timerlimieten
Softwarematig zijn de diverse timers begrensd tot:
- Fan functie:
  max. 7.200 s
- Timed functie:
  max. 7.200 s
- Motor functie:
  max. 7.200 s
- Timed Local Mood:
  max. 7.200 s per stap
- Motion Detector:
  max. 7.200 sec.

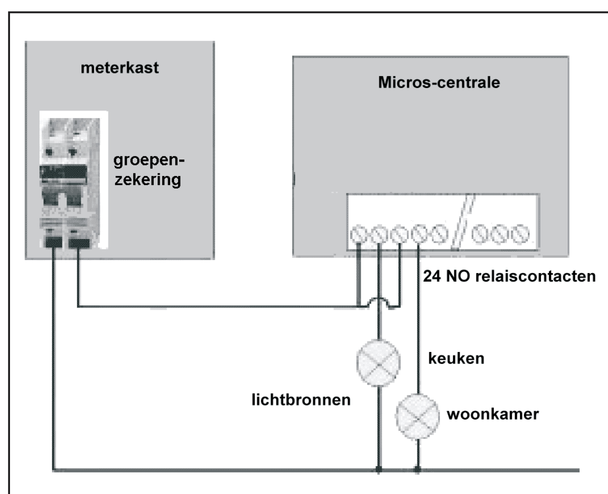
Conclusie
Hiermee is wel aangetoond dat zelfs met deze kleinste centrale uit het TeleTask-systeem een zeer uitgebreid domotica-systeem voor een gewoon woonhuis kan worden samengesteld.

Externe aansluitingen
In figuur 5/14.3.4-13 is voorgesteld hoe de externe rechtstreekse contacten op de betreffende ingangen worden aangesloten. De contacten komen van enkelpolige maak drukknoppen en hebben één centrale aansluiting op het meest linkse printkroonsteentje.
In figuur 5/14.3.4-14 is getekend hoe de 24 relaisuitgangen worden bedraad vanuit een groepenzekering uit de meterkast. De fase gaat naar het printkroonsteentje, de nul is uiteraard gemeenschappelijk voor alle belastingen.

14.3 Domotica systemen



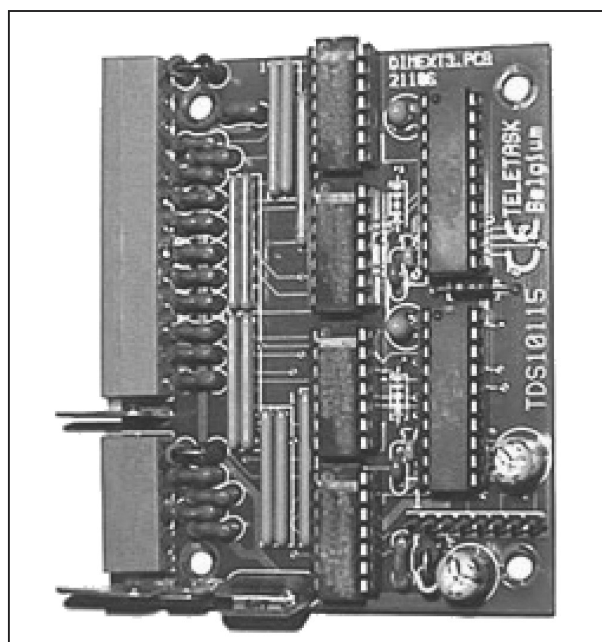
Figuur 5/14.3.4-13: Het aansluiten van de rechtstreekse contacten op de printkroonstrippen op de Micros-centrale.



Figuur 5/14.3.4-14: Het aansluiten van de belastingen op de printkroonstrip van de relais uitgangen van de centrale.

De optionele dimmer-extender

Link boven in figuur 5/14.3.4-12 staat een vakje “optie voor analoge uitgangen 16 * 0-10 V”. In de beschreven basisuitvoering heeft de Micros-centrale geen mogelijkheid voor het genereren van analoge uitgangsspanningen voor het besturen van analoge dimmers. Dit is natuurlijk in een domotica- systeem een absolute voorwaarde. Gelukkig kan gemakkelijk aan deze voorwaarde voldaan worden. Men kan namelijk het kleine printje van figuur 5/14.3.4-15, de “dimmer extensie print” in de linker bovenhoek van de Micros-centrale pluggen. Hiermee wordt de centrale uitgebreid met de optie tot het genereren van zestien analoge stuurspanningen die instelbaar zij tussen 0 V en +10 V, dé standaard stuurspanning voor iedere professionele analoge dimmer.

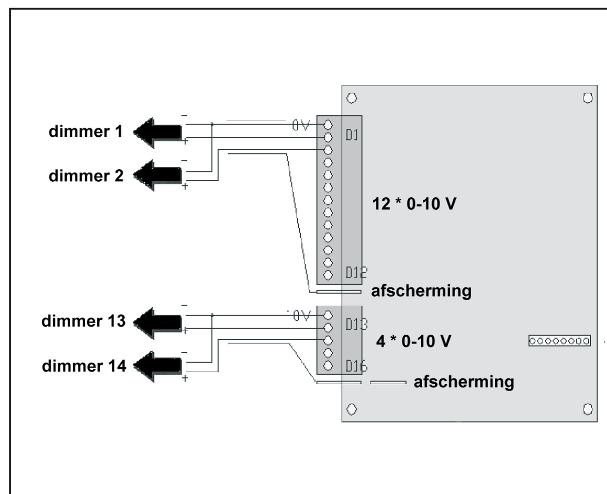


Figuur 5/14.3.4-15: De “dimmer extensie print” wordt in de linker bovenhoek van de Micros-centrale geplugd en levert zestien analoge uitgangsspanningen voor dimmers.

Let op

De analoge uitgangen staan op de linker connectoren ter beschikking en moeten met ***afgeschermde kabeltjes*** worden verbonden met de ingangen van de dimmers, zie figuur 5/14.3.4-16.

14.3 Domotica systemen



Figuur 5/14.3.4-16: Het aansluiten van de analoge uitgangen op de afgeschermde kabels die naar de dimmerprinten gaan.

Aansturen van dimmers

Inleiding

De Micros-centrale is weliswaar, dank zij de dimmer-extender print, in staat lampen te dimmen, maar dat gaat niet zonder meer. Deze print levert immers ***alleen de besturingssignalen*** af, spanningen van 0 V tot 10 V. Er is extra elektronica nodig om met deze stuurspanningen 230 V belastingen via het systeem van fase-aansnij besturing in vermogen te regelen. In het TeleTask-systeem staan drie modules voor dit doel ter beschikking:

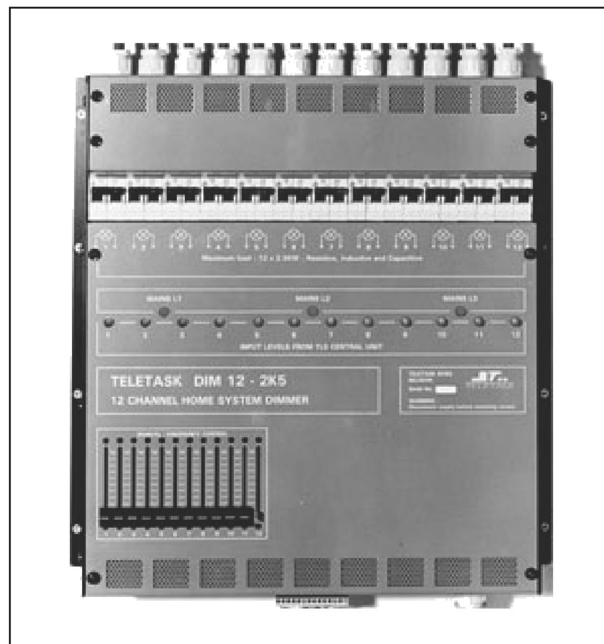
- TDS13204, dimmereenheid 4 kanalen;
- TDS13212, dimmereenheid 12 kanalen;
- TDS13414, booster 4 kanalen voor 1 V tot 10 V TL-dimmers.

In de meeste gevallen zal men in een woonomgeving alleen gloeilampen moeten dimmen en waarschijnlijk meer dan vier kanalen, zodat de TDS13212 de meest voor de hand liggende keuze is.

De dimmer module TDS13212

Deze module is voorgesteld in figuur 5/14.3.4-17, een forse kast met als afmetingen 48 cm bij 54 cm. De module bevat twaalf schuifpotentiometers, waarmee de uitgangskanalen met de hand worden bestuurd. De specificaties van deze module zijn:

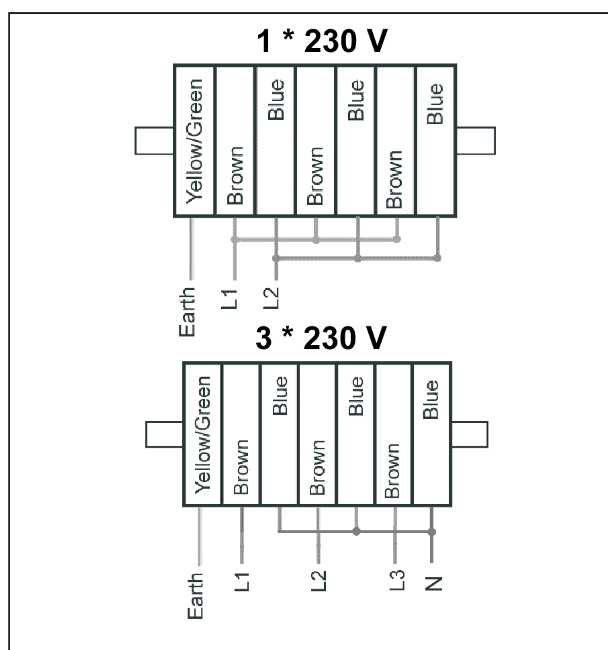
- twaalf dimmerkanalen met een uitgangsvermogen van 2.200 VA;
- geschikt voor ohmse en inductieve belastingen;
- ieder kanaal beveiligd met een automatische zekering;
- LED-indicatie per kanaal;
- schuifpotentiometer per kanaal;
- analoge stuurspanningen aansluitbaar aan een 15-polige Sub-D connector aan de onderzijde van de kast;
- uitgangen uitgevoerd via wartels aan de bovenzijde van de kast;
- voeding een- of driefase via 16 mm^2 kooiklemmen;
- aardingen via aardrail.



Figuur 5/14.3.4-17: De twaalfkanaals dimmermodule TDS13212.

Aansluitingen

De twaalf kanalen zijn in staat ieder 2,2 kW aan te sturen. Het totale vermogen is dus veel te groot voor één groepenzekering. Vandaar dat de mogelijkheid is ingebouwd de module met krachtstroom van 3 x 230 V te voeden. De aansluitgegevens voor enkelfasige en driefasige voeding zijn voorgesteld in figuur 5/14.3.4-18.



Figuur 5/14.3.4-18: Het voeden van de dimmermodule met "huis"stroom of krachtstroom.

Motoren besturen

Inleiding

Dank zij een domotica-systeem is het mogelijk volledig automatisch motorisch aangedreven apparaten te besturen, zoals gordijnen, jaloezieën, pompen en poorten. In het TeleTask-systeem staat hiervoor de module TDS13524, zie figuur 5/14.3.4-19, ter beschikking. De specificaties van deze module zijn:

- besturen van vier 230 V motoren met drie aansluitingen;
- besturing "UIT", "LINKS" en "RECHTS";
- maximaal 350 VA per motor;
- besturing via de ProSoft software.



Figuur 5/14.3.4-19: De motorbesturingsmodule TDS13524.

Werking

Via de ProSoft software kan één motor worden gekoppeld aan een willekeurige drukknop ergens in het systeem. De werking is uiterst eenvoudig:

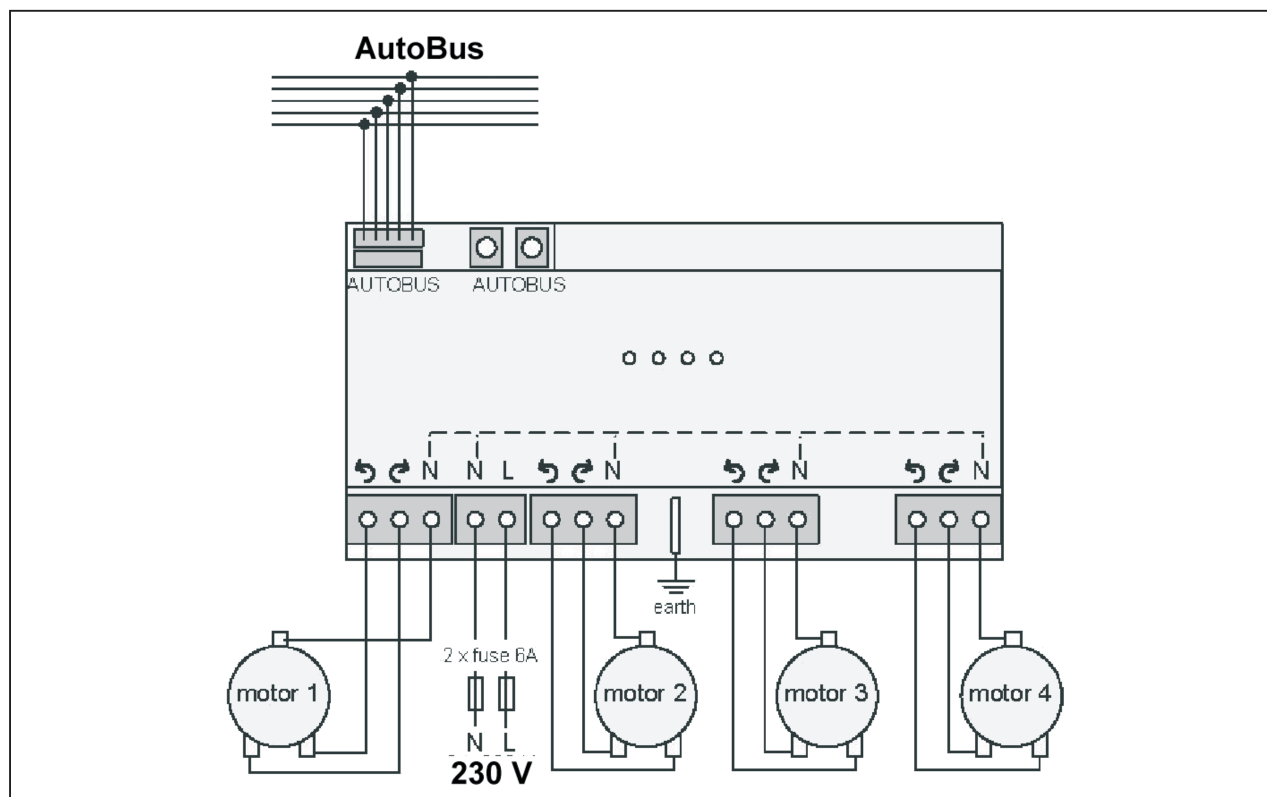
- Kort drukken:
  De motor gaat in een voorgeprogrammeerde richting draaien, bijvoorbeeld voor het sluiten van een rolluik.
- Nogmaals kort drukken:
  De motor stopt.
- Nogmaals drukken:
  De motor wordt in de andere richting gestuurd, het rolluik gaat weer open.

De software onthoudt dus de laatste actie en zal bij een nieuw commando hiermee rekening houden. De software is bovendien in staat de motoren in kleine stapjes te sturen, zodat bijvoorbeeld lamellen in kleine stapjes naar de juiste stand worden gestuurd.

Aansluiten

Het aansluitschema is voorgesteld in figuur 5/14.3.4-20.

14.3 Domotica systemen



Figuur 5/14.3.4-20: Het besturen van vier 230 V motoren met de TDS13524 module.

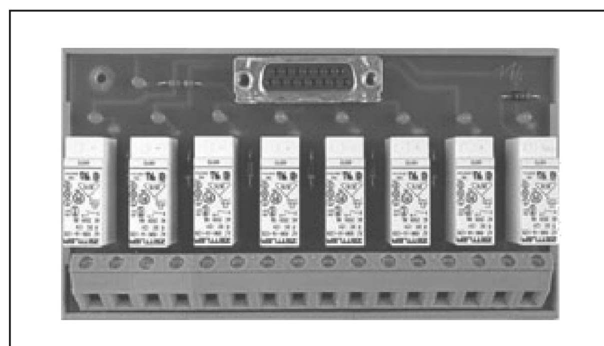
Overigens is deze module alleen geschikt voor het aansturen van 230 V motoren.

Besturen van 12 V of 24 V motoren

Systemen die 12 V of 24 V motoren gebruiken moeten vanuit de relaismodule TDS13100, zie figuur 5/14.3.4-21, worden aangestuurd met tussenschakeling van een laagspanningsrelais met twee omschakelcontacten. De eigenschappen van deze module:

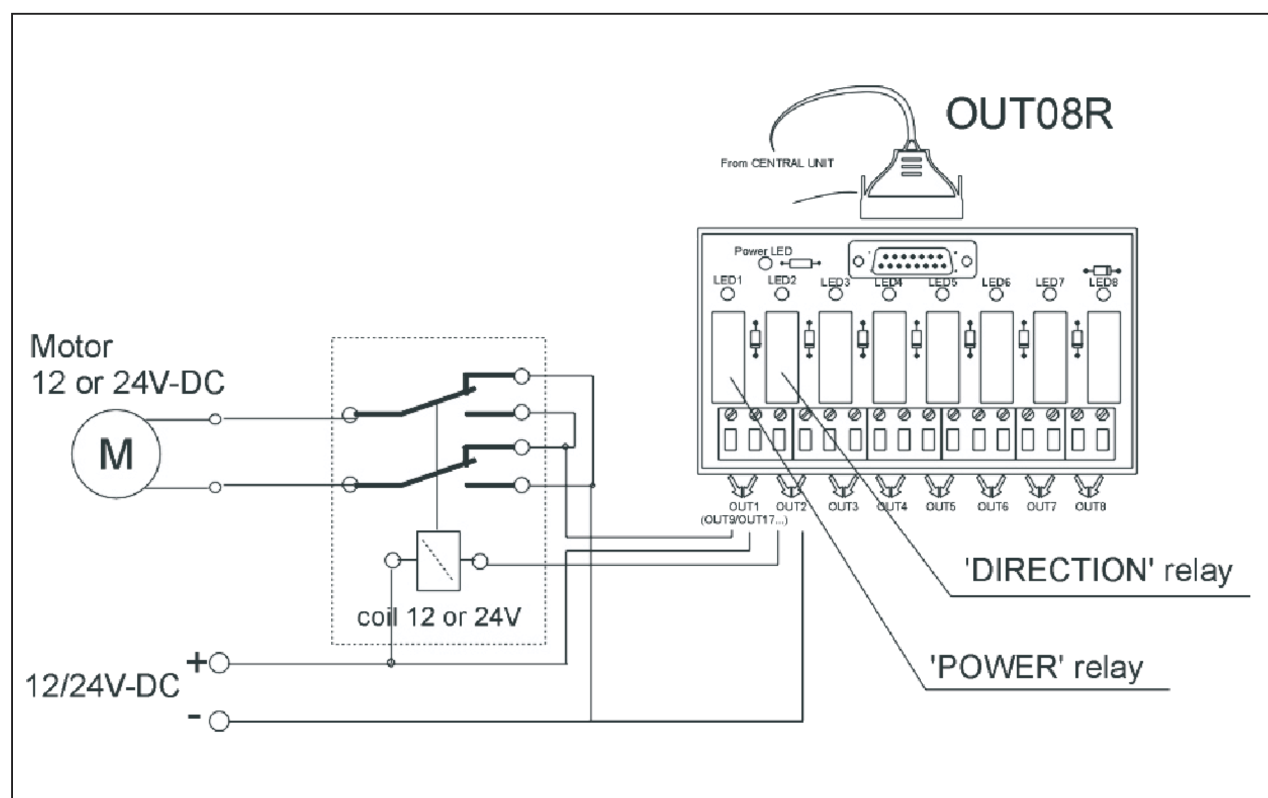
- acht 230 V mechanische relais met een NO contact;
- schakelstroom 2 A per relais;
- LED-indicatie per kanaal;
- aansluiting op de centrale via een speciale kabel.

In figuur 5/14.3.4-22 is het schema voorgesteld. Eén relais wordt gebruikt voor het omschakelen van de draairichting van de motor. Bij gelijkspanningsmotoren gebeurt dit natuurlijk door het ompolen van de aansluitingen. Het tweede relais van de module wordt gebruikt als “DRAAI/STOP”-besturing. Ook deze functies moeten via de “Motor”-functie van de software ProSoft worden bestuurd.



Figuur 5/14.3.4-21: De relaismodule TDS13100, bruikbaar voor het schakelen van laagspanningsmotoren.

14.3 Domotica systemen



Figuur 5/14.3.4-22: Het schema voor het aansturen van een 12 V of 24 V rolgordijn motor.

(wordt vervolgd)

5/30

PC-uitbreiding: tuning & upgrading utilities

Inhoud

5/30.5

Harde schijf opruimen met SuperScan

Inleiding
In de loop der jaren wordt uw harde schijf volgepompt met totaal overbodige bestanden. De beruchtste daarvan zijn natuurlijk allerlei tijdelijke bestanden die worden aangemaakt bij het installeren van programma's of door programma's die tijdelijk gegevens op uw harde schijf dumpen. Officieel moeten al die bestanden keurig worden verwijderd, maar in de praktijk komt daar vaak weinig van terecht.
Ook programma's als Internet Explorer, Word, Excel en Outlook staan er om bekend dat zij heel veel overbodige bestanden op uw harde schijf achterlaten.

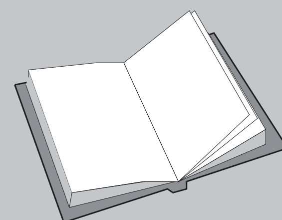
Harde schijf scannen
In Windows kunt u weliswaar daar iets aan doen, maar zoals gebruikelijk heeft Microsoft het opruimen van overbodige bestanden in diverse applicaties ondergebracht. De free- en shareware markt wordt dan ook overspoeld met harde schijf scanners, die al die overbodige bestanden voor u opsporen en verwijderen.

SuperScan
"SuperScan" van MicroLuck Software is naar ons gevoel een van de beste harde schijf scanners. U kunt desgewenst met maar één muisklik uw harde schijf opruimen. U kunt de demoversie downloaden van www.microluck.com. Het bestand SUPERSCAN.EXE is maar 649 kB groot. De utility is bruikbaar vanaf Windows 95 tot en met XP.

Installeren
Dubbelklikken op het genoemde bestand start de standaard Windows installatieprocedure. Er worden zes bestanden geïnstalleerd met een omvang van 466 kB.

Werken met het programma
Dubbelklikken op het pictogram op uw bureaublad start het programma. U ziet vier tabbladen, die u in de logische volgorde van links naar rechts moet doorlopen om uw harde schijf op te ruimen.

LEES OOK:
Geen referenties



30.5 Harde schijf opruimen met SuperScan



Figuur 5/30.5-1: In het tabblad “Path” selecteert u de harde schijf op schijfpartitie(s) van de scan.

Stap 1: Path

In dit eerste tabblad, zie figuur 5/30.5-1, moet u de harde schijf of partitie instellen, die u wilt laten scannen.

Stap 2: Filters

In het tabblad “Filters” van figuur 5/30.5-2 selecteert u het soort bestanden dat het programma moet zoeken. Naast bekende junk-bestanden zoals .TEMP, .TMP, .BAK treft u hier ook extensies aan die u waarschijnlijk nooit zélf als junk zou hebben aangemerkt. In totaal kunt u 28 extensies aanklikken of met de knop “Check All” al deze soorten bestanden activeren.

Stap 3: Scan

In het volgende tabblad “Scan”, zie figuur 5/30.5-3, verschijnt een lijstje met alle bestanden die “SuperScan” op uw harde schijf heeft ontdekt en die voldoen aan de geselecteerde filters. Maar eerst moet u natuurlijk de knop “Scan” aanklikken.



Figuur 5/30.5-2: In de tweede stap selecteert u de extensies van de bestanden die u wilt verwijderen.

30.5 Harde schijf opruimen met SuperScan



Figuur 5/30.5-3: Uw harde schijf wordt doorzocht naar bestanden die aan de ingestelde filters voldoen.

Stap 4: Clean

In het venster van figuur 5/30.5-3 worden alle bestanden automatisch van een vinkje voorzien. U kunt natuurlijk bepaalde bestanden die u niet wilt wissen afvinken. Vervolgens klikt u op het tabblad “Clean”, waarna u in het venster van figuur 5/30.5-4 kunt selecteren wat voor soort bestanden u wilt wissen:

– de net geselecteerde Junk Files;
– Internet Cookies;
– Internet URL’s;
– de geschiedenis van uw Internet Explorer;
– de inhoud van de tijdelijke Windows-directory;
– de geschiedenis van uw Real Player.

Na een druk op de knop “Clean All” worden de geselecteerde bestanden gewist.

Eén-knops werking

In het werkvenster van “SuperScan” ziet u rechts onder de knop “Magic”. Als u, na het starten van het programma, op deze knop drukt, worden alle bestanden die door “SuperScan” voor junk worden aangezien, automatisch gewist. Nadien sluit het programma zichzelf af. Eenvoudiger kan niet!



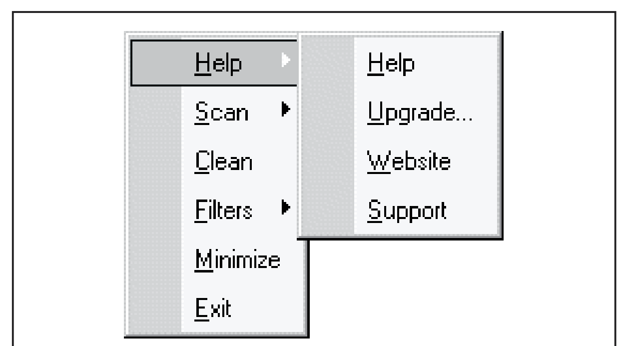
Figuur 5/30.5-4: In de vierde stap selecteert u het soort bestanden dat u wilt verwijderen,

Registreren

De demo-versie kunt u één maand gebruiken. Het registreren van het programma kost US$ 19,25 en u kunt via www.microluck.com met uw credit-card betalen.

Levenslange up-date

Het voordeel van registreren is dat u gratis iedere up-date van het programma kunt downloaden.



Figuur 5/30.5-5: Het automatisch upgraden van “SuperScan” via Internet.

30.5 Harde schijf opruimen met SuperScan

Als u met de rechter muisknop in het werkvenster van “SuperScan” klikt, verschijnt het pop-up menuutje van figuur 5/30.5-5.

Via “Help” en dan “Upgrade” zoekt het programma automatisch via Internet naar een nieuwe versie, die automatisch wordt geïnstalleerd.

5/30.6

Geluidskaarten testen met SoundCheck versie 2.0

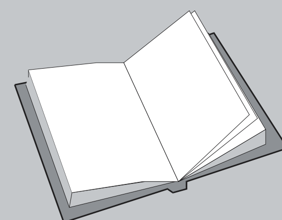
Inleiding
"SoundCheck" versie 2.0 van Passmark Software is een programma waarmee u de kwaliteit van uw geluidskaart(en), luidsprekers en microfoons uitgebreid kunt testen. Via het programma kunt u mono- en stereogeluid opnemen en weergeven, waarbij u de sample rate en de resolutie heel ruim kunt instellen. Het programma bevat een toongenerator waarmee u voorgedefinieerde of zelf gedefinieerde testsignalen kunt afspelen en weer opnemen. Op een oscilloscoopachtig scherm kunt u zowel het in- als het uitgangssignaal van uw geluidskaart zien, zodat u onmiddellijk afwijkingen kunt vaststellen. Via extra vensters kunt u surround sound effecten genereren en alle audiobewerkingen van DirectSound op uw geluidskaart uittesten.

Downloaden en installatie
Het bestand SOUNDCHK.EXE kunt u downloaden van www.passmark.com en is slechts 442 kB groot. De installatie verloop volgens de normen van Microsoft, er worden twaalf bestanden geïnstalleerd met een omvang van 467 kB. Het programma werkt vanaf Windows 95.

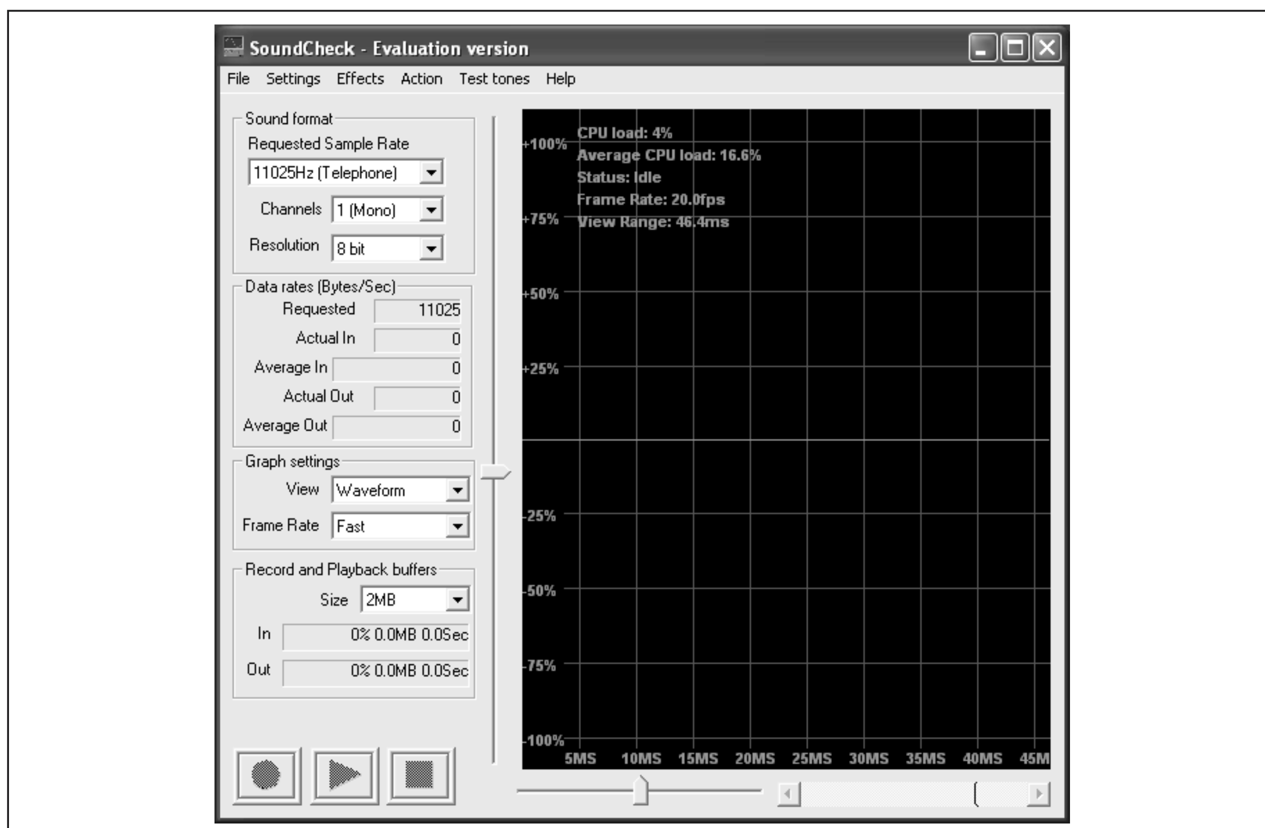
Het werkvenster
In figuur 5/30.6-1 wordt het werkvenster van "SoundCheck" voorgesteld. Links staat een aantal parameters die u kunt instellen, rechts het oscilloscoopscherm waarin u de in- en uitgangssignalen van uw geluidskaart kunt bewonderen.

Instellen van de Volumeregeling
Alvorens u met "SoundCheck" aan de slag kunt, moet u eerst controleren of de schuifpotentiometers van de "Volumeregeling" van Windows goed staan afgesteld. Dubbelklik op het luidspreker icoontje in uw taakbalk. In het venster van figuur 5/30.6-2 stelt u de potentiometers van "Volumeregeling", "Wave", "Mic" en "Lijningang" op 90 %. Staan niet alle potentiometers op uw scherm? Ga dan naar het menu "Opties" en open "Eigenschappen". In het nieuwe venster kunt u nu de ontbrekende geluidsbronnen aanklikken.

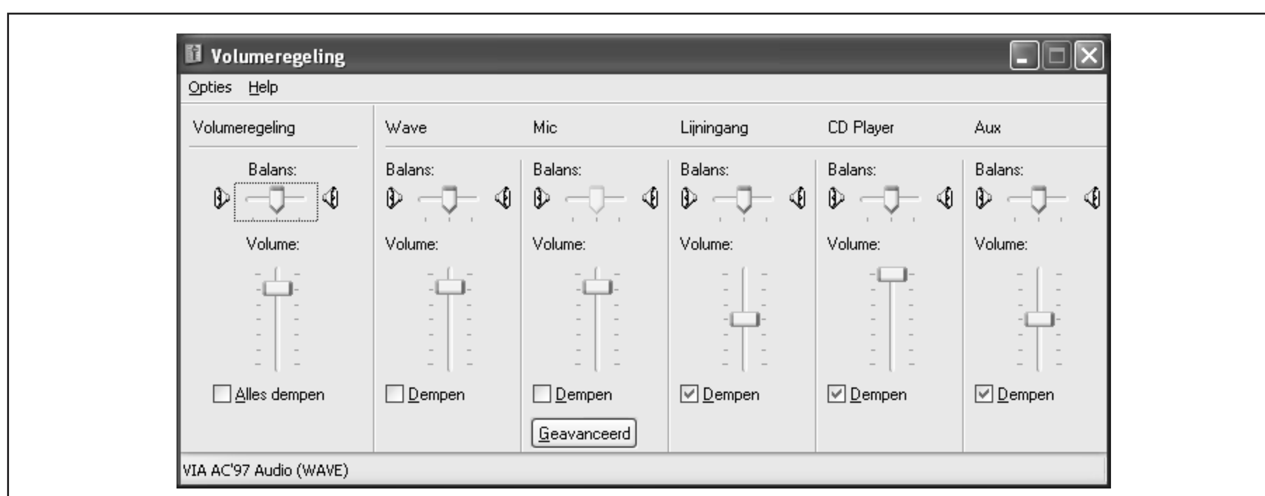
LEES OOK:
Geen referenties



30.6 Geluidskaarten testen met SoundCheck versie 2.0



Figuur 5/30.6-1: Het werkvenster van “SoundCheck” versie 2.0..



Figuur 5/30.6-2: Het instellen van de potentiometers van de “Volumeregeling” van Windows.

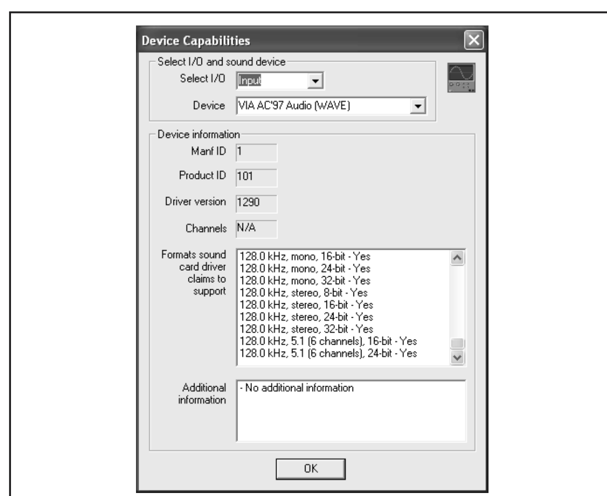
Geheugenbuffers instellen

De bestanden die “SoundCheck” in samenwerking met uw geluidskaart genereert worden niet onder de vorm van bestanden opgeslagen, maar in het geheugen van uw PC. Daar zijn dus geheugenbuffers voor nodig, die u instelt in het kadertje “Record and Playback buffers” in het werkvenster. De standaard instellingen van 2 MB geven u erg weinig opslag-

capaciteit, dus u kunt deze waarden beter zo groot mogelijk instellen. Bij de maximale waarden van 2 x 20 MB krijgt u, als u met de hoogste sampling rate en de hoogste resolutie werkt, ongeveer 40 seconden opname- en weergavetijd.

Eigenschappen van uw geluidskaart bekijken

Ge naar het menu “Settings” en klik de optie “View wave capabilities - Windows” aan. In het venster van figuur 5/30.6-3 ziet u nu tot wat uw geluidskaart in staat is.



Figuur 5/30.6-3: Het opvragen van de specificaties van uw geluidskaart.

In het vakje “Select I/O” kunt u de eigenschappen van de ADC of van de DAC selecteren. Moderne geluidskaarten bieden heel wat mogelijkheden, zo blijkt. Zelfs in onze goedkope laptop zit audio-elektronica die in staat is te digitaliseren met 128 kHz sample rate en dat met een resolutie van 32 bit!

In hetzelfde menu kunt u “View wave capabilities - Direct Sound” selecteren. In een nieuw venster ziet u onmiddellijk welke DirectSound functies uw systeem ondersteunt.

Testsignalen genereren

Voor het genereren van testsignalen wordt door “SoundCheck” gebruik gemaakt van tabellen met gegevens. Die tabellen bevatten de digitale codes van de opeenvolgende samples die door de DAC in uw geluidskaart moeten worden omgezet in een analoog uitgangssignaal. Omdat die samplewaarden nauwkeurig zijn berekend, is dit de beste manier om een zo zuiver mogelijk signaal uit uw geluidskaart te krijgen. Als u over een vervormingsmeter beschikt, is dit dus een ideaal systeem om de vervorming van uw geluidskaart te meten.

Eerst moet u echter de sample rate en de resolutie instellen. Dat doet u links boven in het werkvenster in het kadertje “Sound format”. In het vakje “Requested Sample Rate” kunt u het aantal monsters per seconde instellen van 5.000 tot 128.000. In “Channels” selecteert u mono of stereo, in “Resolution” 8 of 16 bit.

Vervolgens kunt u via het menu “Test tones” een testsignaal selecteren. Het programma biedt zélf:

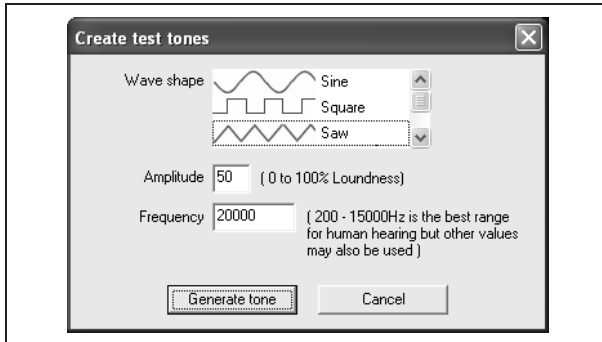
– 1 kHz Sine Wave (sinus);
– 1 kHz Saw Wave (driehoek);
– 1 kHz Square wave (vierkant);
– White Noise (witte ruis).

Maar door op “Create tone” te klikken kunt u zelf een signaal genereren via het venster dat in figuur 5/30.6-4 is voorgesteld. U kunt het soort signaal instellen, de amplitude en de frequentie.

Na het selecteren van een testsignaal wordt dit onmiddellijk aan de DAC van uw geluidskaart aangeboden. U hoort het signaal uit de luidsprekers klinken en ziet het signaal in het oscilloscoopvenster, zie figuur 5/30.6-5. Links en rechts ziet u twee schuifpotentiometers, waarmee u de horizontale en verticale

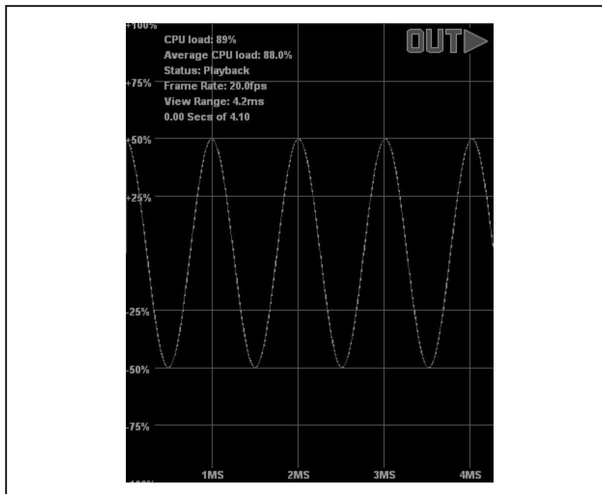
30.6 Geluidskaarten testen met SoundCheck versie 2.0

schalen van uw oscilloscoop kunt instellen.



Figuur 5/30.6-4: In dit venster kunt u zélf een testsignaal samenstellen.

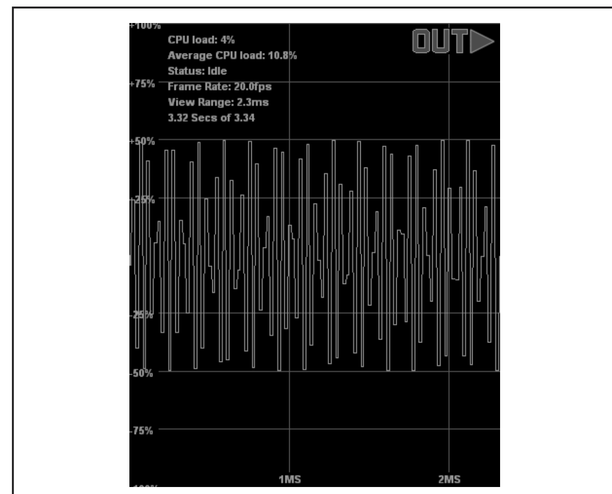
U stopt het genereren van een testsignaal door op de grote knop met het stopsymbool te klikken, links onder in het werkvenster.



Figuur 5/30.6-5: In dit voorbeeld hebben wij een sinus van 1 kHz van 128.000 samples van 16 bit aan onze geluidskaart aangeboden.

Demonstratie van het Nyquist theorema

Het door de Bell-ingenieur Nyquist in 1920 opgestelde “Nyquist theorema” is een van de grondregels van analoog naar digitaal en digitaal naar analoog omzetting. Dit theorema stelt dat het onmogelijk is een analoog signaal uit digitale gegevens te reconstrueren, als de signaalfrequentie hoger is dan de helft van de sampling frequentie van het DAC-systeem. Alle systemen die analoge signalen omzetten naar digitale signalen en vice versa moeten rekening houden met deze stelling. Met andere woorden, als u sampelt met bijvoorbeeld 44.100 samples per seconde (Audio-CD!) dan kunt u geen analoge signalen verwerken die een frequentie hebben die hoger is dan 22.050 Hz. In figuur 5/30.6-6 hebben we de proef op de som genomen. Een sinussignaal met een frequentie van 25 kHz komt volledig onherkenbaar uit de geluidskaart als gesampeld wordt met 44.100 samples per seconde.

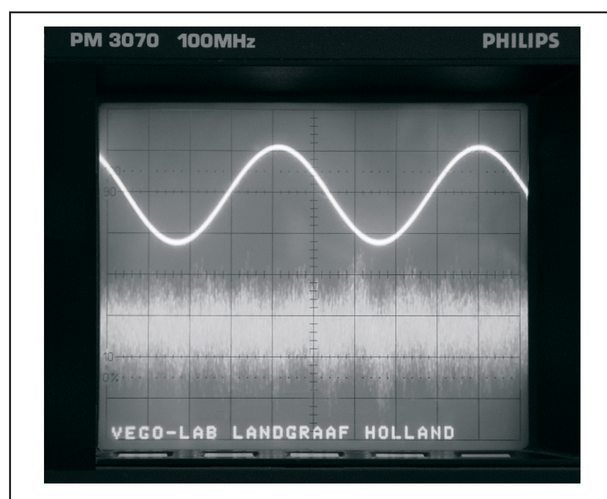


Figuur 5/30.6-6: Demonstratie van het theorema van Nyquist.

Vervormingen meten

In het Vego-lab hebben wij de beschikking over een HM8029 vervormingsmeter van Hameg. Een goede gelegenheid om de vervorming van de geluidselektronica in onze laptop te onderzoeken. Wij sturen een 1 kHz sinus met 128.000 samples en 16 bit in de audio-elektronica,

verbinden de audio-uitgang met de HM8027 en één kanaal van een scope. Het tweede kanaal van de scope gaat naar de uitgang van de vervormingsmeter, zodat wij het volledige uitgangssignaal en de vervorming goed met elkaar kunnen vergelijken. Om problemen met massa's en aardlussen te voorkomen voeden wij de laptop uit zijn accu. In figuur 5/30.6-7 is het resultaat van de meting te zien.



Figuur 5/30.6-7: Het resultaat van de vervormingsmetingen met "SoundCheck".

Geen signaalvervorming merkbaar, wél wat ruis. Overigens blijft deze ruis ook op de uitgang staan als we geen signaal toevoeren. Volgens de vervormingsmeter bedraagt de vervorming 0,15 %. Opvoeren van de frequentie tot 10 kHz levert vergelijkbare resultaten op, ruis die de vervorming op 0,17 % zet. Het verlagen van de sample rate tot 44.100 levert, vreemd genoeg, vrijwel dezelfde resultaten op, de gemiddelde vervorming voor zuivere sinussen bedraagt 0,18 %. Echte signaalvervorming, veroorzaakt door hogere harmonischen, wordt maar merkbaar als wij de sampling rate terugschroeven tot 22.050. Bij 1 kHz sinus bedraagt de vervorming 0,20 %, bij 10 kHz 6,12 %.

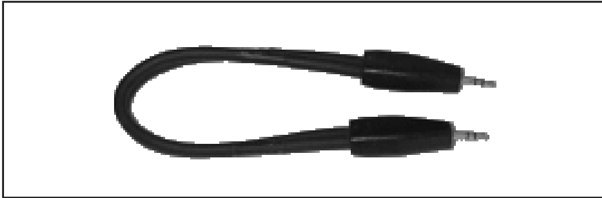
Uit deze experimenten kunnen we de reeds vaak verkondigde stelling bevestigen dat het weinig zin heeft de sampling rate bij het digitaliseren van audio groter te maken dan de van Audio-CD bekende 44.100 samples per seconde.

Het ruisprobleem ontstaat blijkbaar niet bij de herwinning van de analoge audio, maar zit in de elektronica zélf. Niet verbazingwekkend, want in een moderne PC razen de bits immers in GHz-tempo rond en het is vrijwel niet te vermijden dat storingsvelden ontstaan die ook in de elektronica voor het geluid doordringen. Misschien toch een indicatie dat fabrikanten zoals Xitel, die producten op de markt brengen die digitaal geluid via USB uit de PC halen en de analoge audio buiten de PC genereren in een afgeschermd kastje, geen ongelijk hebben als zij beweren dat dit veel beter is. Zie www.vego.nl/xitel, maar dit terzijde.

Loopback testing

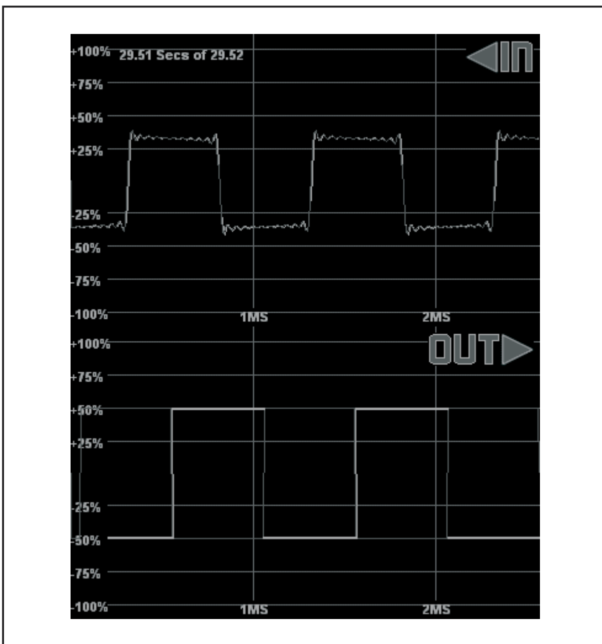
"SoundCheck" ondersteunt een testmethode die "loopback" wordt genoemd. Het signaal dat door de software wordt opgewekt wordt retour gevoerd naar de ingang van de geluidskaart en opgenomen. Nadien kunt u dit weer afspelen en vergelijken met het origineel gegenereerde signaal. Daarvoor heeft u een speciaal kabeltje nodig, zie figuur 5/30.6-8, dat aan beide zijden is voorzien van een stereo pluggetje. Met dit kabeltje verbindt u de uitgang van uw geluidskaart met de LINE-ingang van dezelfde kaart. Zet wél het volume van de luidspreker op een gemiddelde waarde, zo niet heeft u kans dat de ingang volledig wordt overstuurd.

30.6 Geluidskaarten testen met SoundCheck versie 2.0



Figuur 5/30.6-8: Het speciale kabeltje dat u nodig heeft om een loopback test uit te voeren.

Voer nu een testsignaal toe aan de ingangen van de geluidskaart en klik op de knop “Record”, links onder in het werkvenster. U ziet nu meteen wat uw geluidskaart van het aangeboden signaal maakt, zie figuur 5/30.6-9. In het kadertje “Record and Playback buffers” ziet u twee tellertjes die aangeven hoe snel het gereserveerde buffergeheugen wordt volgeschreven.



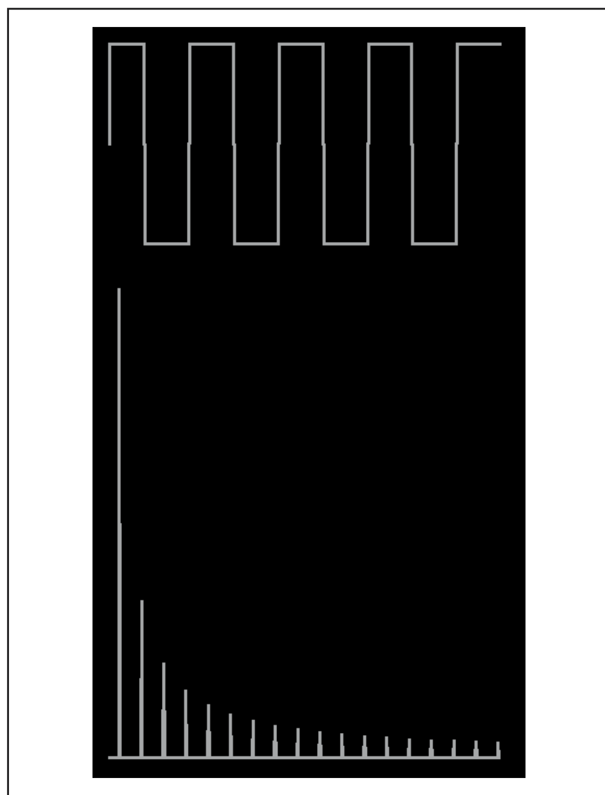
Figuur 5/30.6-9: Een voorbeeld van een loopback test. Een 1 kHz blokgolf wordt gegenereerd en meteen weer opgenomen.

In het voorbeeld van figuur 5/30.6-9 hebben wij een 1 kHz blokgolf aan de elektronica aangeboden en hoewel gesampeld werd met 128.000 samples/s blijkt tóch dat er weinig overblijft van de snelle voor- en achterflanken. Logisch, want vanwege het Nyquist theorema is iedere geluidskaart voorzien van een zeer scherp afsnijdend laagdoorlaatfilter en de hogere harmonischen van de blokgolf komen daar niet doorheen.
U stopt de loopback test door het drukken op de knop “Stop”. Via de knop “Play” kunt u het geluidssignaal nu weer afspelen.

Fast Fourier analyse
Tot nu toe hebben wij op onze oscilloscoop alleen de vorm van signalen bewonderd, maar in versie 2.0 van “SoundCheck” is ook een spectrum analyser volgens het FFT-algoritme (Fast Fourier Transform) ingebouwd. Hiermee kunt u de harmonische frequentie samenstelling van signalen onderzoeken. Selecteer in het kadertje “Graph setting” in het vakje “View” de optie “Spectrum”. In figuur 5/30.6-10 ziet u als voorbeeld boven een blokgolf van 1 kHz en onder de harmonische samenstelling van dit signaal.

3D Audio Testing
Deze utility, bedoeld voor het testen van geluidskaarten met surround sound uitgangen, treft u aan onder het menu “Effects” en de optie “3D Sound”. In het venster van figuur 5/30.6-11 kunt u een aantal parameters instellen en een MIDI-bestand kiezen dat wordt gebruikt om de parameters te testen.
Deze test simuleert een geluidsbron die virtueel rond de luisteraar “door de ruimte beweegt”. Links ziet u een soort van oscilloscoopscherm, de “Audio location”, met twee schuifpotentiometers.

30.6 Geluidskaarten testen met SoundCheck versie 2.0

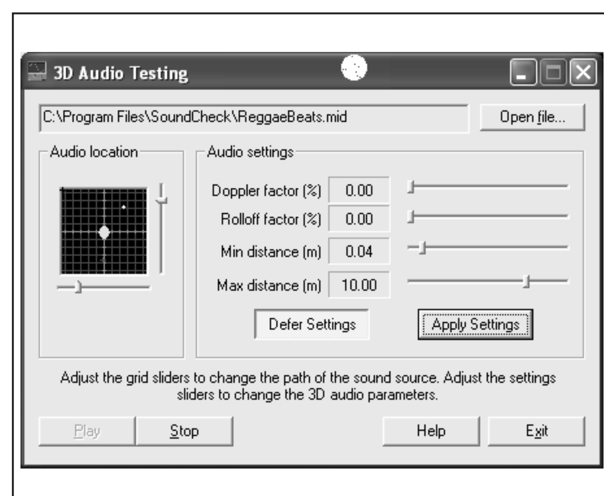


Figuur 5/30.6-10: Het onderzoeken van de harmonische frequentie samenstelling van een signaal door middel van frequentiespectrum analyse volgens het FFT-algoritme.

Hiermee stelt u de “diepte” van het ruimtelijk effect in. U kunt de virtuele geluidsbron een cirkel rond uzelf laten beschrijven, maar u kunt ook een ellipsvormige baan instellen. U zit als het ware midden in een ruimte en u kunt de ruimtelijkheid van het surround sound effect zowel in de ene als in de andere richting variëren. De virtuele geluidsbron wordt voorgesteld door een rood puntje, dat rondjes beschrijft rond de luisteraar.
Daarnaast kunt u de volgende parameters beïnvloeden:

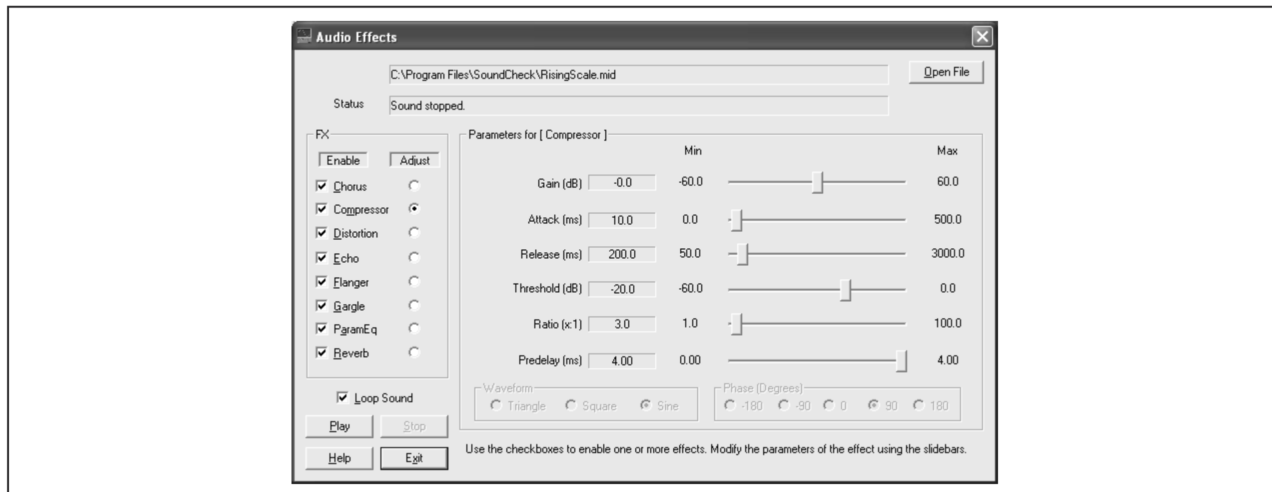
– Doppler factor
  Hiermee controleert u de mate van frequentieverschuiving van het geluid als het van links naar rechts en vice versa gaat. U kent het Doppler effect wel: de frequentie van een politiesirene lijkt schijnbaar de variëren in functie van de bewegingsrichting van de politie-auto.
– Rolloff factor
  Hiermee stelt u de geluidsverzwakking in, in functie van de virtuele afstand die de ronddraaiende geluidsbron ten opzichte van de luisteraar heeft.
– Min. distance
  Hier stelt u de afstand in meter in tussen de luisteraar en de front luidsprekers.
– Max. distance
  Hier stelt u een aantal meter in, aantal dat gelijk is aan de “Min. distance” plus de afstand tussen de front en de achter weergevers.

Na klikken op de knop “Apply Settings” worden uw nieuwe instellingen onder de vorm van DirectX-instructies aan de software van uw geluidskaart doorgegeven en u hoort het resultaat op de MIDI-file.



Figuur 5/30.6-11: Met dit venster “3D Audio Testing” kunt u de surround sound capaciteiten van uw geluidskaart testen.

30.6 Geluidskaarten testen met SoundCheck versie 2.0



Figuur 5/30.6-12: Het venster waarin u kunt experimenteren met DirectSound effecten.

Audio FX Testing

Microsoft's DirectSound, een onderdeel van DirectX, ondersteunt diverse geluidseffecten die voornamelijk in spellen worden toegepast. Als op uw systeem DirectSound is geïnstalleerd kunt u via het menu "Effects" en de optie "Audio FX" het venster van figuur 5/30.6-12 openen. In dit venster kunt u diverse door DirectSound ondersteunde effecten oproepen, de parameters ervan instellen en het resultaat op audio beoordelen. Hiervoor kunt u in het bovenste vakje een MIDI-bestand selecteren.

- Chorus
  Ontstaat door een signaal te mengen met een vertraagde kopie (een echo, dus) en de vertragingstijd laagfrequent te moduleren.
- Compressor
  Als het audiosignaal een bepaalde amplitude bereikt, wordt het begrensd.
- Distortion
  Een vervorming die ontstaat door harmonischen bij het audiosignaal op te tellen waardoor clipping ontstaat.
- Echo
  Het geluid wordt na een bepaalde tijd herhaald zonder terugkoppeling.
- Flange
  Echo, waarbij de echotijd erg kort is en bovendien wordt gemoduleerd.
- Gargle
  Amplitudemodulatie van het signaal.
- Parametric Equaliser
  Bepaalde frequentiebanden uit het signaal worden versterkt of verzwakt.
- Reverb
  Bepaalde frequenties uit het signaal worden in frequentie gemoduleerd.

In totaal kunt u bij deze effecten 33 parameters instellen. Het gaat uiteraard te ver om deze te bespreken, experimenteren is de beste methode om te ontdekken wat de effecten van iedere parameter op het geluid zijn.

Registreren

De ongeregistreerde versie kunt u dertig dagen gebruiken. Registratie kost u US$ 18,00 en kan met een credit card via de Internetsite www.passmark.com/sales. U krijgt automatisch via email een registratiesleutel toegezonden, die u invoert in het openingsscherm van het programma.

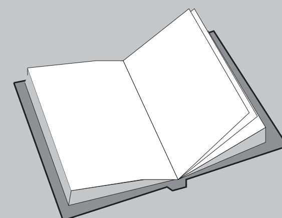
5/30.7

Harde schijven monitoring met Active SMART 3.42

Inleiding
Moderne harde schijven zijn wondertjes van techniek en als u er over nadenkt is het onvoorstelbaar dat de micromechanica die er in zit het jaren lang blijft doen. Tóch gebeurt het vaak dat een PC of netwerk uitvalt door een haperende of volledig geblokkeerde harde schijf. De gevolgen zijn vaak rampzalig, want iedereen heeft tegenwoordig alle belangrijke gegevens op die miniatuur magnetische schijfjes staan. Een controlesysteem dat door middel van sensoren alle fundamentele parameters van een harde schijf regelmatig onderzoekt en afwijkingen van de gemiddelde waarden onmiddellijk registreert zou dus meer dan welkom zijn.

S.M.A.R.T.
Dat vonden de voornaamste fabrikanten van harde schijven ook en dus ontwikkelden zij S.M.A.R.T., letterwoord voor "Self Monitoring, Analysis and Reporting Tehnology". S.M.A.R.T is een technologie die door middel van sensoren en firmware de voornaamste parameters van een harde schijf voortdurend meet en de uitgelezen waarden vergelijkt met door de fabrikant voorgeschreven kritische waarden. Als de waarde van een parameter neigt naar de kritische waarde, dan kan S.M.A.R.T een alarm genereren, zodat de harde schijf kan worden vervangen voor er écht problemen optreden. S.M.A.R.T gaat heel ver. Zo controleert het systeem het aantal bedrijfsuren, het aantal positioneringsfouten van de koppen, het aantal keer dat gegevens verkeerd werden uitgelezen, het aantal slechte sectoren, de temperatuur in de drive, de spin-up snelheid, de afstand tussen koppen en magnetisch oppervlak, de conditie van de motoren, koppen en schijven.
Het systeem werkt met zogenaamde "ID" en "Attributen". Het "ID" is een tweecijferige hexadecimale code, die aangeeft over welke specificatie we het hebben. Het "Attribuut" omschrijft de specificatie met een Engelse naam. Zo heeft het attribuut "Temperature" het ID "C2".
Het zal duidelijk zijn dat S.M.A.R.T in eerste instantie werd ontwikkeld om de

LEES OOK:
Hoofdstuk 5/30.1



kwaliteitscontrole in de fabriek te stroomlijnen en te rationaliseren. Maar gelukkig kan iedereen die de noodzakelijke kennis heeft de gegevens van S.M.A.R.T uitlezen en er zijn of haar voordeel mee doen. Er zijn heel wat shareware programma's die daar tegenwoordig gebruik van maken.

Active Smart versie 2.42

"Active SMART" van Ariolic is zo'n programma. Het leest de gegevens van S.M.A.R.T uit en geeft waarschuwingen als een van de parameters van uw harde schijf of schijven de kritische waarde benadert. U weet dan dat uw harde schijf in de problemen komt en kunt de noodzakelijke maatregelen treffen. U kunt het programma automatisch laden bij het opstarten van uw PC, zodat het ongemerkt in de achtergrond zijn werk doet en zich alleen meldt als er iets aan de hand is.

Downloaden en installatie

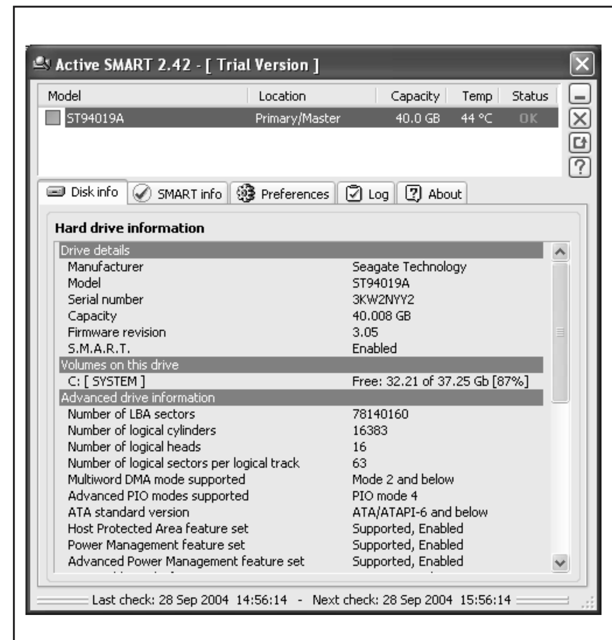
Het bestand ACTIVESMART.EXE heeft een omvang van 984 kB en u kunt het downloaden van www.ariolic.com. Het installeren gaat volledig volgens de normen van Microsoft. Het programma nestelt zich met een eigen pictogram, zie figuur 5/30.7-1, in uw taakbalk. Met de rechter muisknop kunt u een pop-up menu oproepen, waarmee u met "Show Active SMART" het werkvenster op uw monitor krijgt.



Figuur 5/30.7-1: Het pictogram van "Active SMART" in uw taakbalk.

De tab "Disk Info"

Na het klikken op de optie "Show Active SMART" verschijnt het werkvenster van figuur 5/30.7-2 op uw scherm met het tabblad "Disk Info" geactiveerd. In het bovenste kader ziet u alle harde schijven die in uw PC zijn geïnstalleerd. Klikken op een van de schijven zet de "Hard drive information" in het venster met alle gegevens die de harde schijf prijs geeft, zoals fabrikant, model, capaciteit, firmware versie, enzovoort.



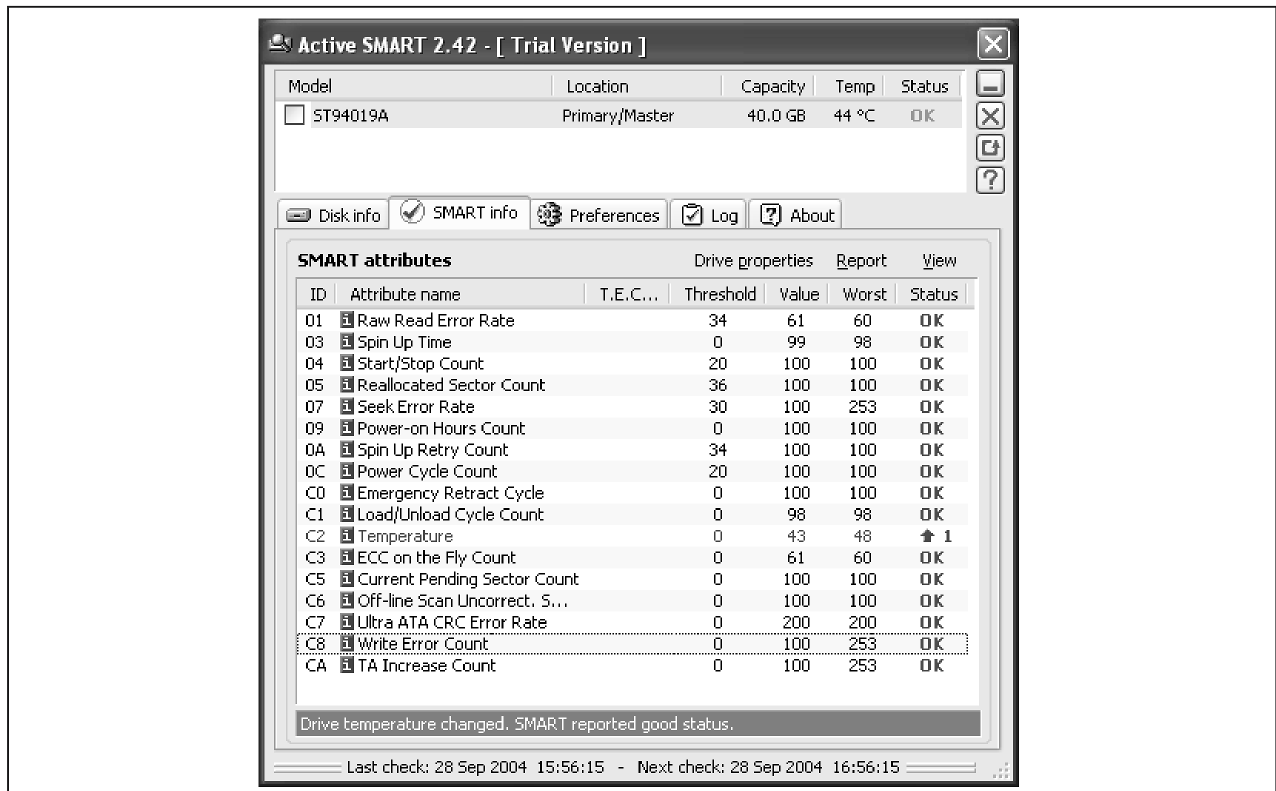
Figuur 5/30.7-2: In de tab "Disk info" krijgt u algemene informatie over de harde schijven in uw systeem.

De tab "SMART info"

Dit tabblad geeft, zie figuur 5/30.7-3, de waarden van de S.M.A.R.T. attributen die "Active SMART" kan uitlezen. Het lijstje is niet standaard, maar afhankelijk van de fabrikant en het model.

– ID
  De gestandaardiseerde identificatie code van het S.M.A.R.T. attribuut.

30.7 Harde schijven monitoring met Active SMART 3.42



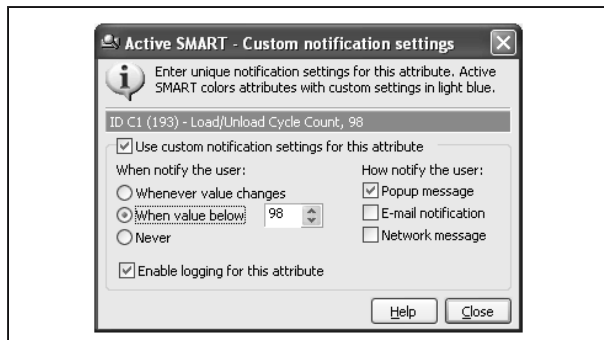
Figuur 5/30.7-3: In dit tabblad geeft “Active SMART” de momentele waarden van alle meetbare attributen weer.

- Attribute name
  De Engelse benaming van het attribuut.
- T.E.C.
  Letterwoord voor “Threshold Exceeded Condition”, geeft aan hoe vaak een attribuut de kritische waarde heeft overschreden. Hoe meer T.E.C.’s, hoe slechter uw harde schijf er aan toe is.
- Threshold
  De door de fabrikant vastgestelde kritische waarde voor een attribuut. Deze waarden worden berekend uit tests, ervaring en analyses. De threshold is een decimaal getal met een waarde van 1 tot en met 253.
- Value
  De via S.M.A.R.T. gemeten actuele waarde van een attribuut.
- Worst
  De slechtste waarde die “Active SMART” van het specifieke attribuut heeft gemeten.
- Status
  In deze kolom geeft het programma haar mening over het attribuut:
  - OK betekent in orde;
  - ▼ betekent dat de waarde van het attribuut is gedaald;
  - ▲ betekent dat de waarde van het attribuut is gestegen.

Custom notification setting
Naast iedere ID-code ziet u een klein info pictogrammetje. Als u daar op klikt komt u terecht in het venster “Custom notification settings”, zie figuur 5/30.7-4. U kunt hier voor ieder attribuut een eigen alarm instellen.

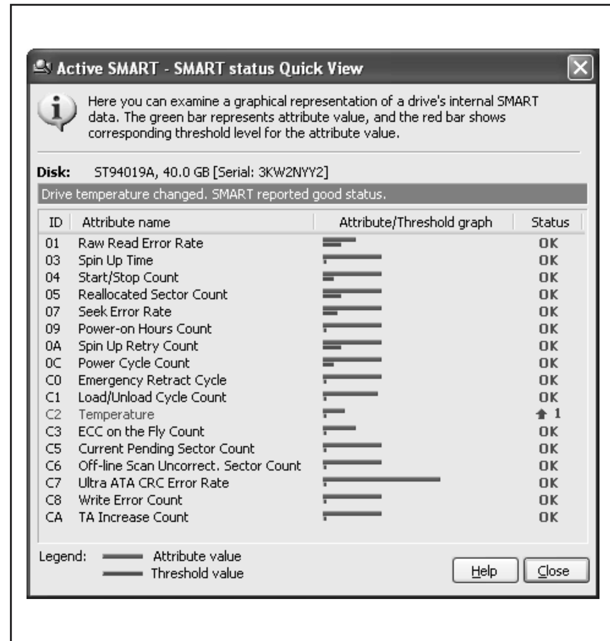
Links stelt u in wanneer een alarm wordt gegeven:
- Whenever value changes
  Als de waarde van het attribuut verandert.
- When value below
  Alarm als waarde van het attribuut onder een door u ingestelde waarde daalt.
- Never
  Nooit alarm.

Rechts stelt u in hoe het alarm wordt gegeven:
- Popup message
  Genereert een pop-up venstertje op uw beeldscherm.
- E-mail notification
  Het programma verzendt een e-mail naar een door u opgegeven adres.
- Network message
  Op het beeldscherm van de server verschijnt een pop-up venstertje.



Figuur 5/30.7-4: Met “Custom notification settings” kunt u voor ieder attribuut een alarm instellen.

SMART status Quick View
Als u met de linker muisknop dubbelklikt op het pictogram van uw harde schijf verschijnt het venster “SMART status Quick View” van figuur 5/30.7-5 op uw beeldscherm. In dit venster ziet u een grafisch overzicht van de Value en de Threshold van alle attributen.



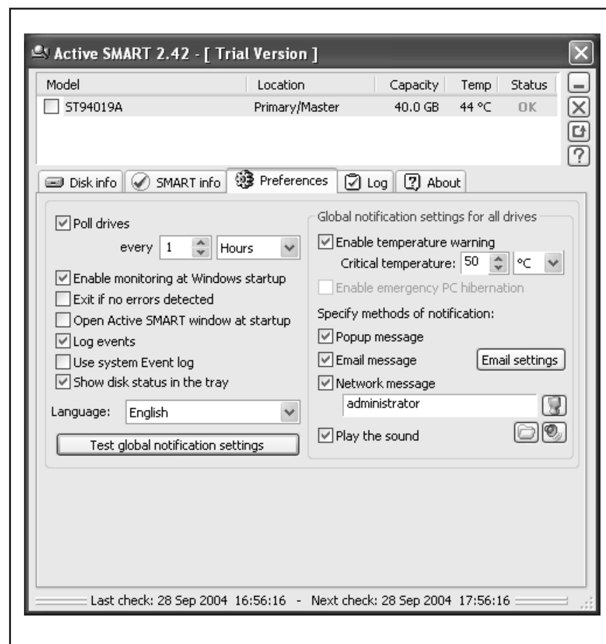
Figuur 5/30.7-5: Dit venster geeft een snel grafisch overzicht van de status van alle attributen.

De tab “Preferences”
In dit venster, zie figuur 5/30.7-6, kunt u de algemene werkwijze van het programma definiëren.
- Poll drives
  Vul het tijdsinterval van het uitlezen van uw harde schijven in.
- Enable monitoring at Windows startup
  Bij het starten van Windows worden alle schijven uitgelezen.
- Open Active SMART Windows at startup
  Na het starten van uw PC verschijnt het werkvenster in beeld.
- Log events
  Alle acties van het programma worden in een logbestand opgenomen, namelijk C:\Program Files\Active SMART\asmart.log.
- Use system Event log
  Bij gebruik samen met Windows NT, 2000 en XP worden de acties van

30.7 Harde schijven monitoring met Active SMART 3.42

"Active SMART" ook in het systeem logboek van Windows opgenomen.

– Show disk status in tray
  Na iedere poll geeft het programma een kort overzicht van de status van uw harde schijf in de taakbalk van Windows.
– Language
  U kunt hier een andere taal instellen, zelfs Nederlands. ***Maar, opgelet! Na het selecteren van "Dutch" slaat het programma op tilt!***



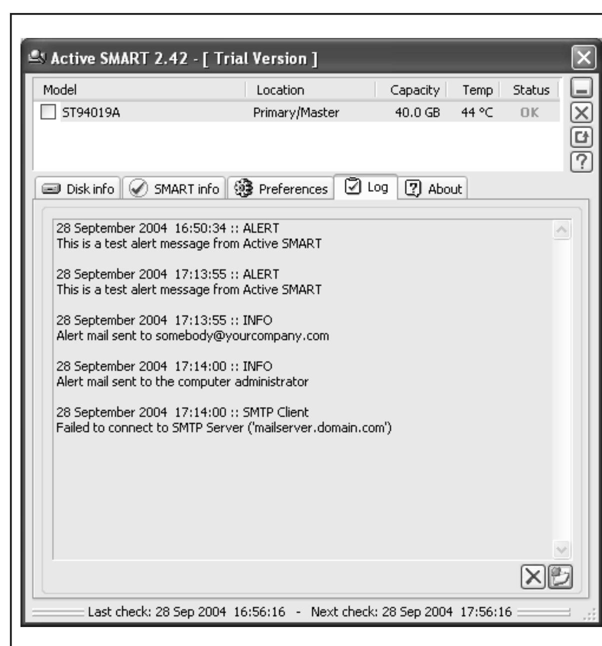
Figuur 5/30.7-6: In het tabblad "Preferences" kunt u de algemene werkwijze van het programma instellen.

Rechts in het venster kunt u nog wat algemene alarminstellingen definiëren.

– Enable temperature warning
  Omdat een te hoge temperatuur in de behuizing van uw harde schijf vast en zeker een vastlopende schijf tot gevolg heeft, kunt u hier de temperatuur instellen waarbij "Active SMART" een alarmmelding moet geven.



Figuur 5/30.7-7: Het pop-up venster dat op het beeldscherm van uw server verschijnt.



Figuur 5/30.7-8: In het tabblad "Log" leest u de inhoud van het logboek.

De ingevoerde waarde geldt voor al uw harde schijven. Deze alarmmelding heeft absolute voorrang en u kunt deze dan ook niet veranderen in het venster van figuur 5/30.7-4.

– Specify methods of notification
  Met drie aanklikvakjes kunt u aangeven of algemene alarmmeldingen, die niet in het venster van figuur 5/30.7-4 afzonderlijk zijn gespecificeerd, moeten voeren tot:
  – pop-up venster op de eigen PC;
  – e-mail bericht;
  – pop-up venster op de server van uw netwerk.

30.7 Harde schijven monitoring met Active SMART 3.42

In figuur 5/30.7-7 is voorgesteld hoe dat pop-up venster dan “Active SMART” naar de server stuurt er uit ziet.

De tab “Log”
In het tabblad “Log”, zie figuur 5/30.7-8 treft u de inhoud aan van het logboek dat “Active SMART” automatisch aanmaakt. Iedere actie die het programma onderneemt wordt hierin gedocumenteerd met datum, tijd en het soort actie.

Registreren
De gratis download kunt u één maand gebruiken. Registreren van het programma kost € 24,95 (met een omrekeningskoers van 1 US$ = 1 €!). Zoals tegenwoordig gebruikelijk kunt u betalen met uw credit-card.

7/1

Inhoud
Actueel IC-handboek

Accu schakelingen

Afstandsbedieningen

Audio, diversen

Audio, eindversterkers

Audio, voorversterkers

Auto elektronica

Beveiliging

Datacommunicatie

Detectorschakelingen

Digitale schakelingen

Diversen

Domotica

Radio schakelingen

Schakelaars

Sensoren, fysische grootheden

Sensoren, spanning en stroom

Speelgoed

Telecommunicatie

Vermogenselektronica

Versterkers, op-amp's en buffers

Video schakelingen

Voedingselektronica

7/166

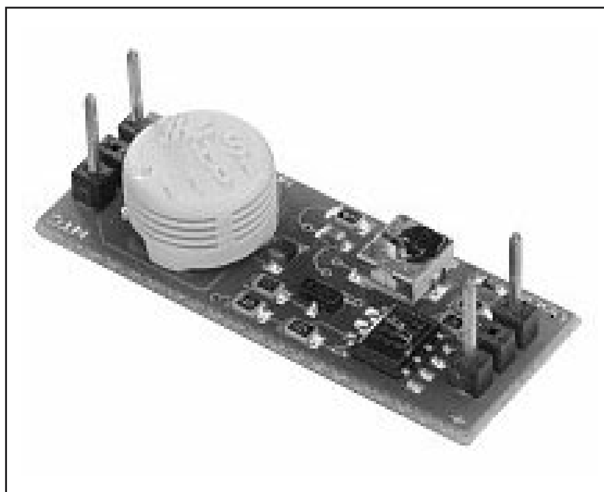
HTM1505, temperatuur en luchtvochtigheid module

Kennismaking
De HTM1505 van Humirel is een OEM-module die vaak wordt aangetroffen in de goedkope temperatuur- en luchtvochtigheidsmeters die tegenwoordig overal te koop zijn. Conrad Electronics heeft het initiatief genomen om dit OEM-product, normaliter volledig afgeschermd voor de privé-elektronicus, in het pakket op te nemen. De module bevat een NTC als temperatuursensor en een relatieve vochtigheidssensor (RH) met extra lineariseringsschakeling. Iedere module wordt binnen ±2 % tolerantie afgeregeld bij een relatieve vochtigheid van 55 %. De sensor levert een lineaire uitgangsspanning, die tussen 10 % RH en 95 % RH betrouwbaar is. De NTC heeft een weerstand van 10 kΩ bij 25 °C, een ß-waarde van 3.730 en is bruikbaar voor metingen van -30 °C tot +80 °C.

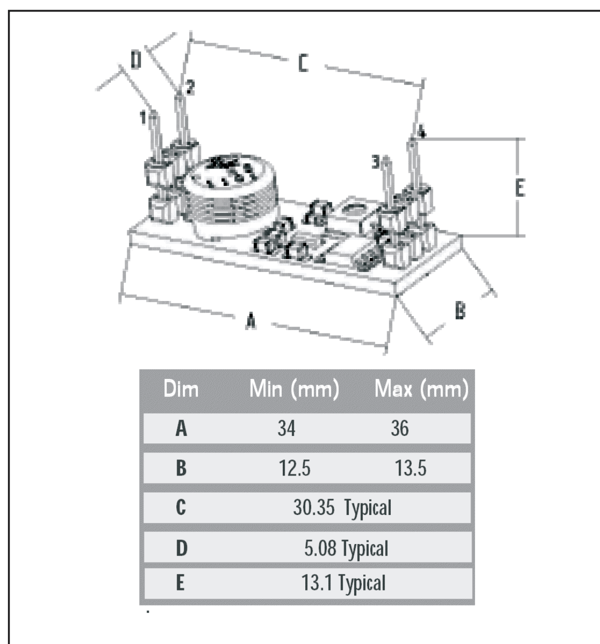
Technische gegevens
– fabrikant
  Humirel
– leverancier
  Conrad Electronics
– behuizing
  figuur 7/166-1
– afmetingen
  figuur 7/166-2
– aansluitgegevens
  figuur 7/166-2
  1: NTC uitgang
  2: massa
  3: voedingsspanning
  4: RH uitgang
– voedingsspanning
  4,75 V min., 5,25 V max.
– voedingsstroom
  0,8 mA max.
– meetbereik RH
  10 % - 95 %
– nauwkeurigheid RH
  ±5 % tussen 10 % RH en 95 % RH
– uitgangsspanning RH
  1.080 mV bij 10 % RH
  3.695 mV bij 95 % RH
– gevoeligheid
  +25 mV/% RH
– temp-coëf RH
  +0,1 % RH/°C typisch
– response tijd RH
  5 s van 33 % RH tot 76 % RH
– uitgangsimpedantie RH
  79 Ω typisch
– NTC weerstand bij 25 °C
  10 kΩ typisch
– nauwkeurigheid NTC
  ±3 %
– meetbereik NTC
  -30 °C tot +80 °C
– B25/100 factor (ß)
  3.600 min., 3.730 typisch, 3.800 max.
– ß-tolerantie
  3 % typisch

HTM1505, temperatuur en luchtvochtigheid module

– response tijd NTC (τ)
  10 s typisch



Figuur 7/166-1: Behuizing van de HTM1505.



Dim	Min (mm)	Max (mm)
A	34	36
B	12.5	13.5
C	30.35 Typical	
D	5.08 Typical	
E	13.1 Typical	

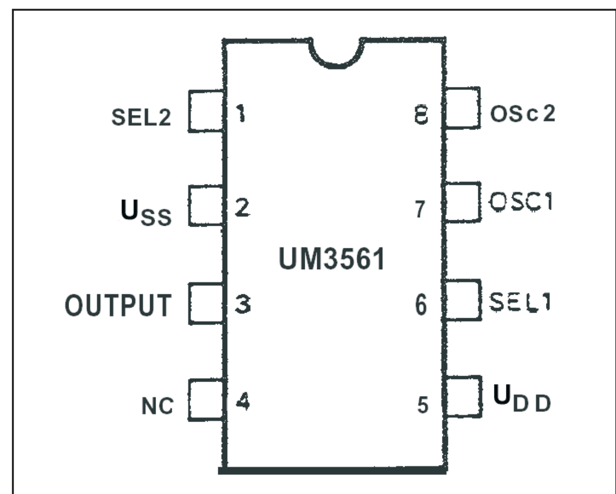
Figuur 7/166-2: Afmetingen en aansluitgegevens van de HTM1505.

7/167

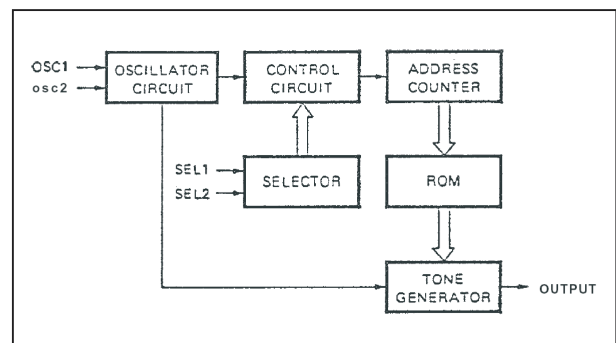
UM3561, 1 uit 3 selecteerbare sirenegenerator

Kennismaking
De UM3561 van UMC bevat een geprogrammeerde ROM, waarin drie sirenegeluiden digitaal zijn opgeslagen:
– politie sirene;
– brandweer sirene;
– ambulance sirene.
Door het open laten, aan de voeding leggen of aan de massa leggen van de ingang SEL1 kan men een van de drie geluiden selecteren. Via één externe weerstand wordt de interne generator ingesteld, die de ROM uitleest en de geluiden via een toongenerator genereert. De uitgang OUTPUT wordt aangesloten op de basis van een externe transistor, die via de collector een luidsprekertje stuurt.

Technische gegevens
– fabrikant
UMC
– leverancier
Conrad Electronics
– behuizing
DIL-8
– aansluitgegevens
figuur 7/167-1
– intern blokschema
figuur 7/167-2
– voedingsspanning
2,4 V min., 5,0 V max.
– voedingsstroom, stand-by
150 µA max.
– uitgangsstroom
3 mA min.
– oscillatorfrequentie (R_{OSC} = 240 kΩ)
106.496 Hz typisch



Figuur 7/167-1: Aansluitgegevens van de UM3561.

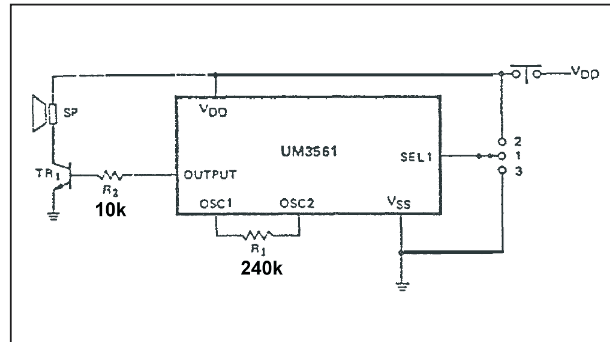


Figuur 7/167-2: Intern blokschema van de UM3561.

UM3561, 1 uit 3 selecteerbare sirenegenerator

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/167-3 is de standaard schakeling rond de UM3561 getekend. Via de schakelaar aan SEL1 kan men een van de drie geluiden selecteren.



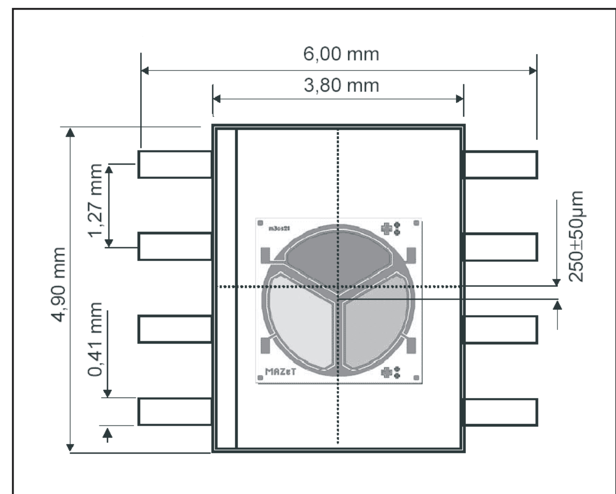
Figuur 7/167-3: Standaard schakeling rond de UM3561.

7/168

MCS3AS, rood-groen-blauw kleurensensor

Kennismaking
De MCS3AS van MAZeT GmbH is een optische kleurensensor die is opgebouwd uit drie Si-PIN fotodioden die in één chip zijn geïntegreerd. Iedere sensor is voorzien van een diëlektrisch kleurenfilter, met als gevolg dat één sensor alleen gevoelig is voor rood, één sensor alleen gevoelig is voor blauw en één sensor alleen gevoelig is voor groen. Uit de drie uitgangsspanningen kan men informatie afleiden over de kleur van het licht dat op de sensor invalt. Het zal duidelijk zijn dat zo'n sensor heel veel toepassingen heeft in de procesindustrie. Voorbeelden: het discrimineren tussen lege en volle flessen, het controleren van de kleurverzadiging van drukprocessen, het detecteren van veranderingen in het beeld van een beveiligingsmonitor, etc.

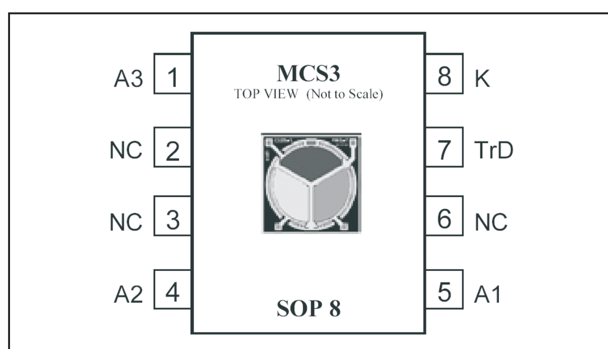
Technische gegevens
- fabrikant
  MAXeT GmbH
- behuizing
  SOP-8, zie figuur 7/168-1
- aansluitgegevens
  figuur 7/168-2
- spectrale gevoeligheid
  figuur 7/168-3
- diameter van de optisch gevoelige sensor
  2,0 mm typisch
- gevoelig oppervlak per element
  0,85 mm^2 typisch
- fotogevoeligheid
  470 nm: 0,26 A/W
  570 nm: 0,33 A/W
  650 nm: 0,41 A/W



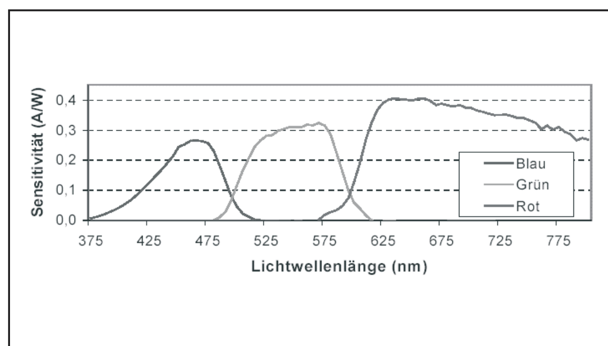
Figuur 7/168-1: Behuizing van de MCS3AS.

- spectrale gevoeligheid
  400 nm - 510 nm
  490 nm - 610 nm
  590 nm - 750 nm
- donkerstroom
  < 50 pA typisch
- capaciteit
  < 50 pF typisch
- stijg- en daaltijden fotostroom
  < 1µs typisch
- overspraak

< 1 % typisch
- instralingshoek
  8° typisch
- bedrijfstemperatuur
  0 °C - +70 °C



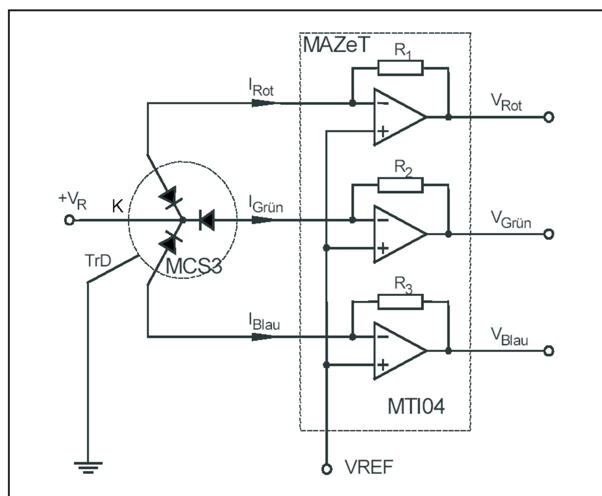
Figuur 7/168-2: Aansluitgegevens van de MCS3AS.



Figuur 7/168-3: Spectrale gevoeligheid van de drie sensoren in de MCS3AS.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/168-4 wordt voorgesteld hoe de diodestromen door middel van operationele versterkers worden omgezet in drie uitgangsspanningen.



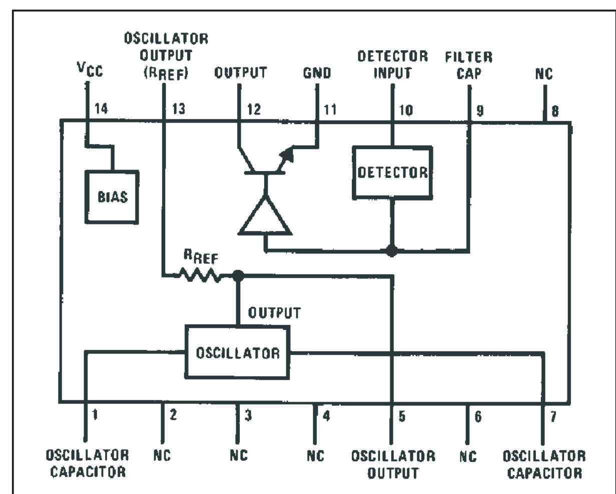
Figuur 7/168-4: Het omzetten van de diodestromen in uitgangsspanningen.

7/169

LM1830, resistieve vloeistofniveau sensor

Kennismaking
De LM1830 van NatSemi wordt toegepast voor het detecteren van het vloeistofniveau in **elektrisch geleidende** tanks. De werking is in feite heel eenvoudig. In het IC zit een oscillator, die via een geleidende staaf een wisselspanningssignaal van 7 kHz aanbiedt aan de vloeistof. Stijgt het niveau van de vloeistof tot het punt waar contact ontstaat tussen de vloeistof en de elektrode, dan zal er een wisselstroom door de vloeistof gaan lopen naar de wanden van de elektrisch geleidende tank. Het vloeien van deze stroom heeft tot gevolg dat de spanning op de elektrode daalt. Dit verschijnsel wordt door de schakeling gedetecteerd en omgezet in een mooie uitgangsspanning die een zoemer, een LED of een relais kan aansturen.
De schakeling is goedkoop en vereist maar vier externe onderdelen. Het systeem heeft echter bepaalde beperkingen. Het zal duidelijk zijn dat het systeem alleen werkt als de vloeistof in meer of mindere mate elektriciteit geleidt. Niet geleidende vloeistoffen zijn onder andere gedestilleerd water, benzine, olie, remvloeistof en zuivere alcohol. Kraantjes-, zee- en regenwater zijn echter goed geleidend en het systeem kan dus zonder problemen worden toegepast in allerlei alarminstallaties die tegen ongewenst indringend water moeten waarschuwen. Het metalen vat kan immers vervangen worden door een tweede elektrode.
Door de besturing met HF wisselspanning heeft men geen last van elektrolyse van de elektroden en de vloeistof en valt de corrosie, zelfs van koperen elektroden, erg mee.

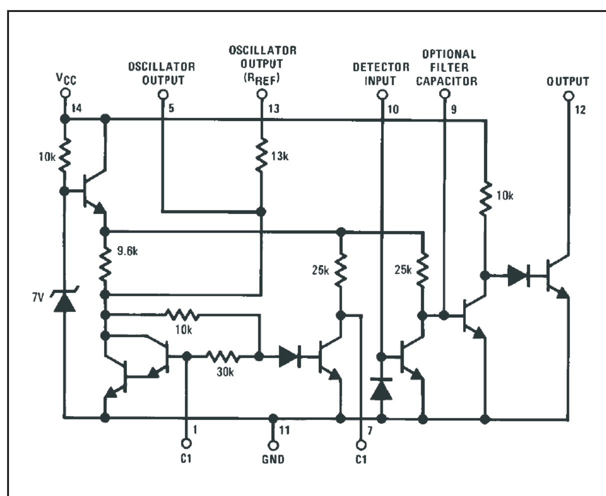
Technische gegevens
– fabrikant
  NatSemi
– behuizing
  DIL-14
– aansluitgegevens
  figuur 7/169-1



Figuur 7/169-1: Aansluitgegevens van de LM1830.

LM1830, resistieve vloeistofniveau sensor

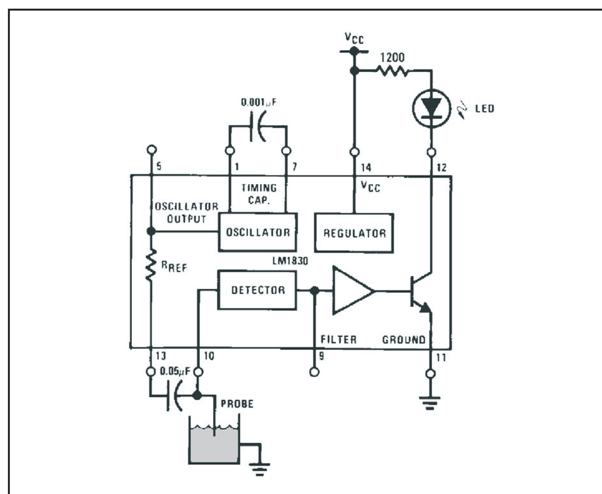
– intern schema
  figuur 7/169-2
– voedingsspanning
  5 V min., 28 V max.
– voedingsstroom (U_b = 16 V)
  5,5 mA typisch, 10 mA max.
– oscillator frequentie
  4 kHz min., 12 kHz max.
– oscillator “L” (U_b = 16 V)
  1,1 V typisch
– oscillator “H” (U_b = 16 V)
  4,2 V typisch
– interne referentie weerstand
  8 kΩ min., 25 kΩ max.
– schakelpunt interne comparator
  680 mV typisch
– verzadigingsspanning uitgang
  (I = 10 mA)
  0,5 V typisch, 2,0 V max.



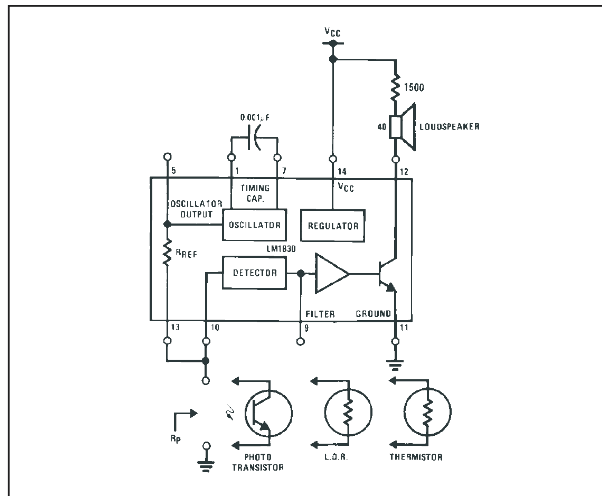
Figuur 7/169-2: Intern schema van de LM1830.

Voorbeeldschakelingen

In figuur 7/169-3 is een schakeling getekend die een LED stuurt als het niveau in een tank onder een bepaalde drempel zakt. In figuur 7/169-4 wordt aangetoond dat de LM1830 ook bruikbaar is voor het detecteren van andere fysische grootheden. Tussen de pennen 10 en 13 en de massa kan men bijvoorbeeld ook een LDR, een thermistor of een fototransistor aansluiten.



Figuur 7/169-3: Het detecteren van het niveau van een vloeistof.



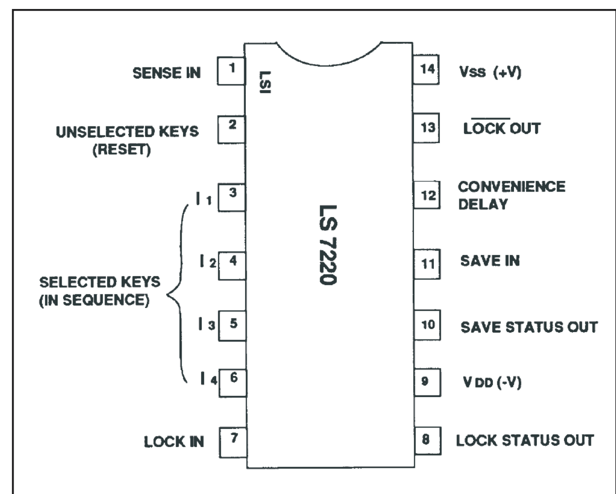
Figuur 7/169-4: Met de LM1830 kan men ook andere toepassingen opbouwen, die gebruik maken van een drempelwaarde.

7/170

LS7220, elektronisch slot met toetsenbord invoer

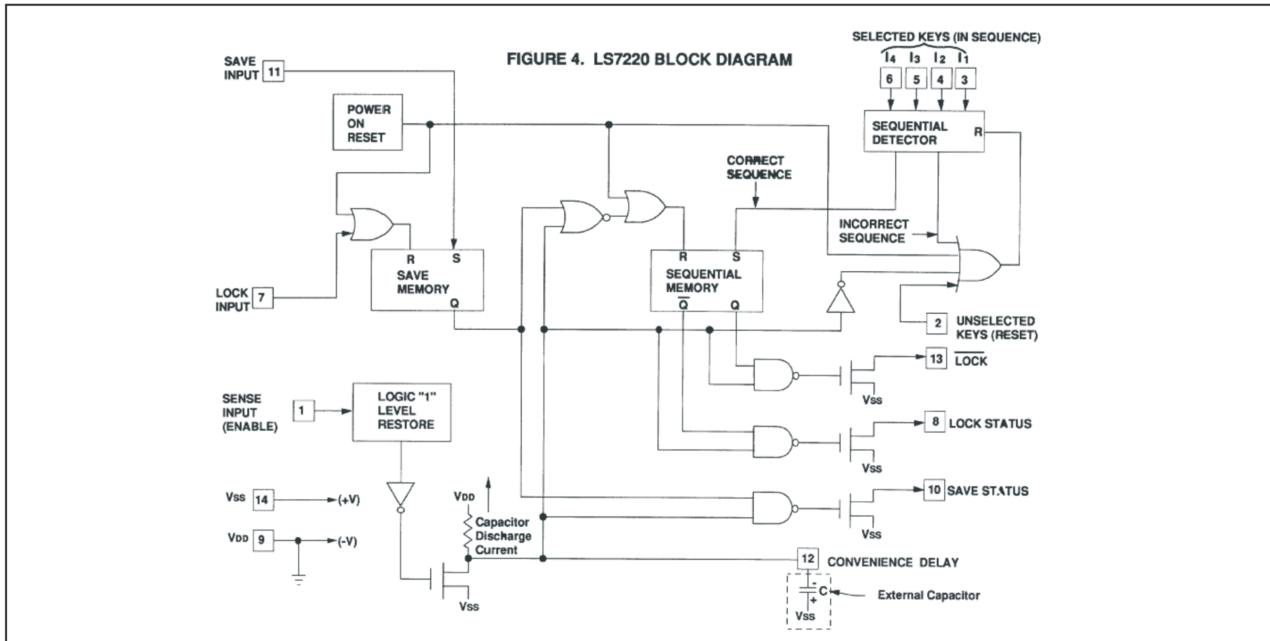
Kennismaking
De LS7220 van LSI Computer Systems is speciaal ontworpen voor het snel samenstellen van een elektronisch slot dat met een toetsenbord wordt bediend. Alleen als vier toetsen in de juiste volgorde worden ingedrukt zal het IC een uitgangsspanning genereren. Werkt men met een toetsenbord met tien toetsen, dan zijn er in totaal 5040 combinaties mogelijk, waarvan dus slechts één de goede is. Het IC heeft natuurlijk heel veel toepassingen, maar is ontworpen voor de auto-industrie waar het kan worden toegepast als anti-diefstal beveiliging die rechtstreeks inwerkt op het ontstekingssysteem van de auto.

Technische gegevens
- fabrikant
  LSI Computer Systems
- leverancier
  Conrad Electronics
- behuizing
  DIL-14
- aansluitgegevens
  figuur 7/170-1
- intern blokschema
  figuur 7/170-2
- timingdiagram
  figuur 7/170-3
- voedingsspanning
  5 V min., 18 V max.
- voedingsstroom
  20 µA min., 70 µA max.
- ingangsspanningen "L"
  1/2 * U_b max.
- ingangsspanningen "H"
  2/3 * U_b min.
- uitgangsstroom $\overline{\text{LOCK}}$ (U_b = 12 V)
  21 mA max.
- uitgangsstroom SAVE STATUS (U_b = 12 V)
  24 mA max.
- uitgangsstroom LOCK STATUS (U_b = 12 V)
  12 mA max.
- uitgangsstroom CONVENIENCE DELAY (U_b = 12 V)
  1,6 mA max.

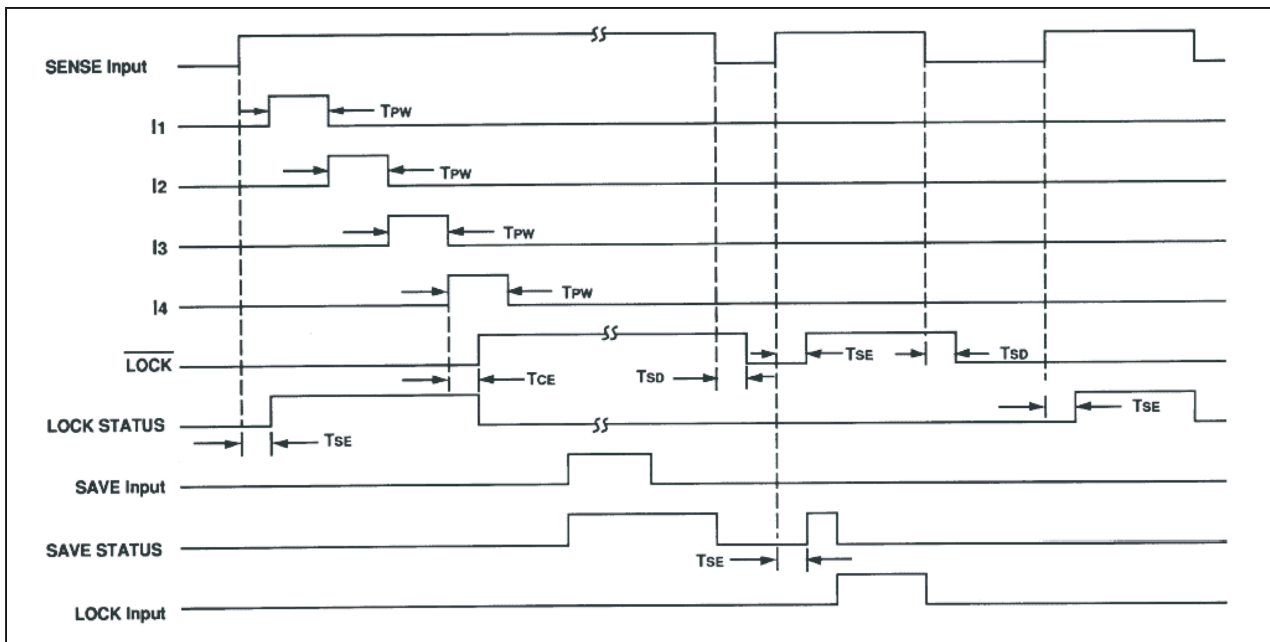


Figuur 7/170-1: Aansluitgegevens van de LS7220.

LS7220, elektronisch slot met toetsenbord invoer



Figuur 7/170-2: Intern blokschema van de LS7220.

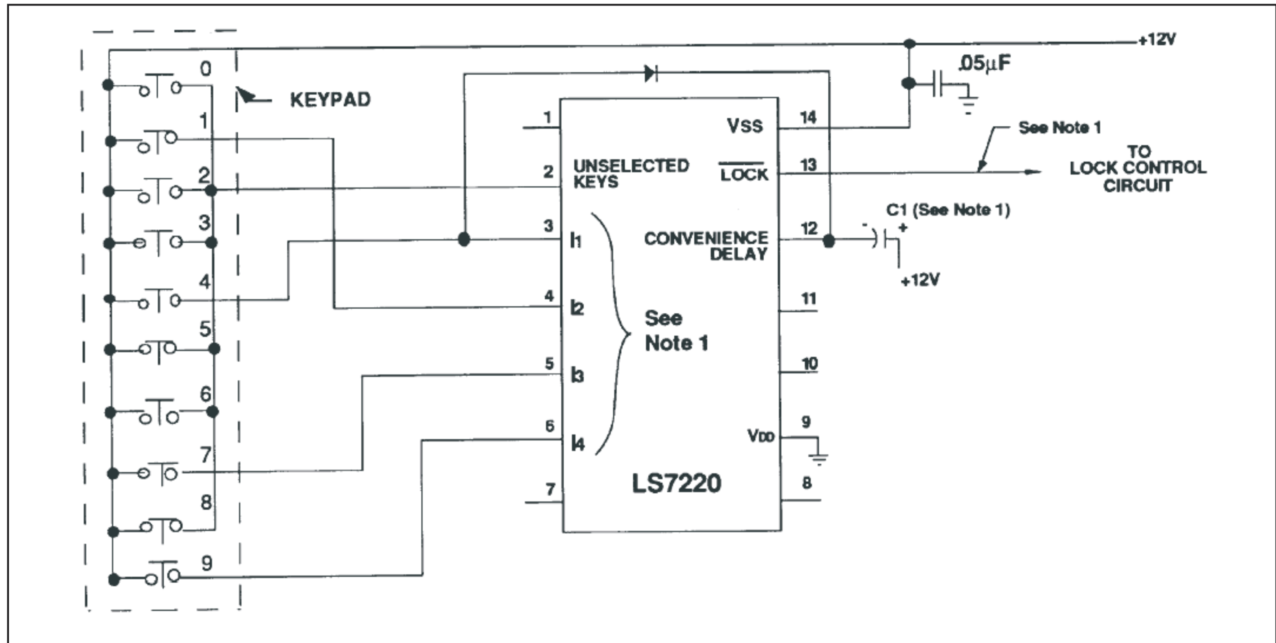


Figuur 7/170-3: Timingdiagram van de LS7220.

Werking

De schakeling wordt actief door het “H” maken van de SENSE-ingang. De LOCK STATUS wordt “H” en SAVE en $\overline{\text{LOCK}}$ blijven “L”. Als de juiste toetsenvolgorde wordt ingedrukt (I1, I2, I3, I4) gaat $\overline{\text{LOCK}}$ naar “H” en de LOCK STATUS naar “L”. Wordt de SENSE IN naar “L” getrokken voor een periode die langer is dan de Convenience Delay, dan wordt de schakeling gereset en moet de juiste code opnieuw worden ingevoerd.

LS7220, elektronisch slot met toetsenbord invoer

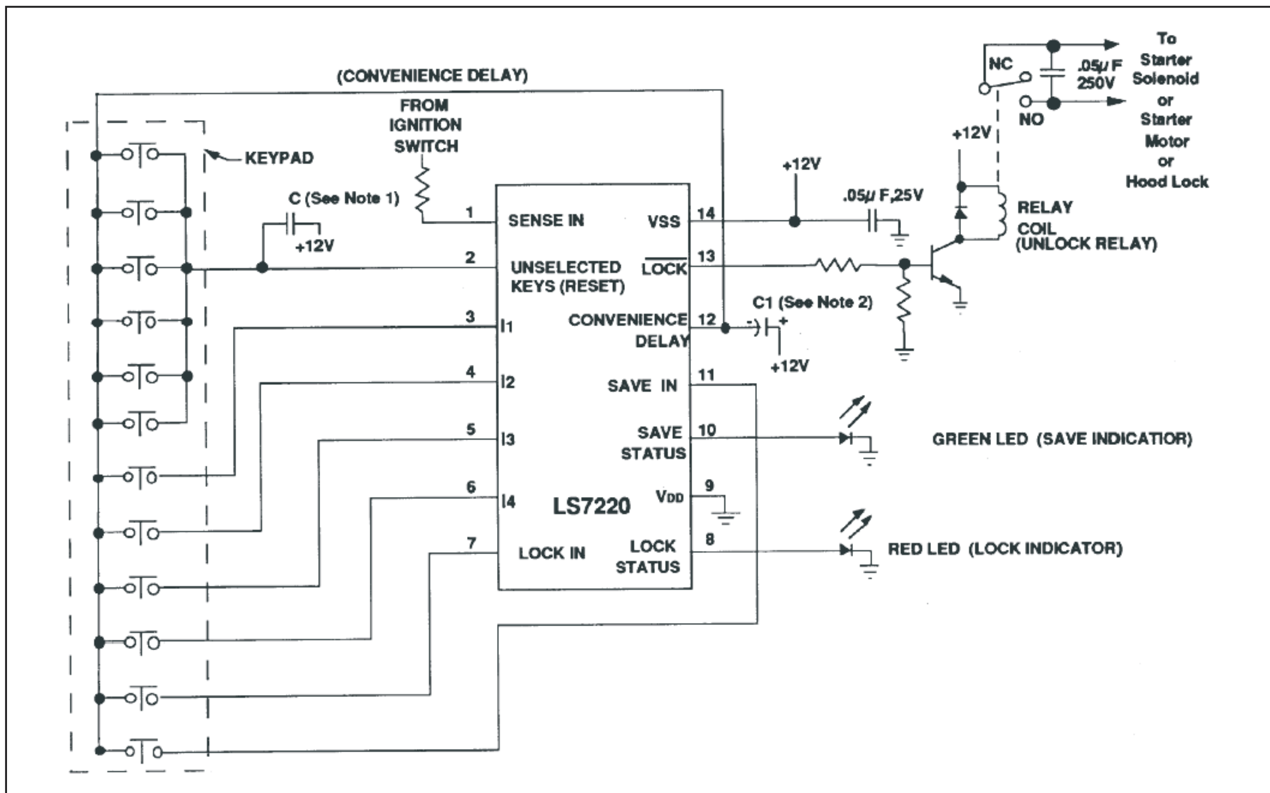


Figuur 7/170-4: De eenvoudigste schakeling rond de LS7220.

Een "H"-puls op de SAVE-ingang zet de ingevoerde gegevens in het geheugen en zet het IC in de Unlock-modus. Dit is handig als de auto bijvoorbeeld bij restaurantbezoek wordt opgehaald en gebracht door een medewerker van het restaurant. Die hoeft de code dan niet te weten om de ontsteking tóch te activeren. De SAVE STATUS wordt in dit geval geactiveerd.
Een "H" op de LOCK-ingang reset het geheugen en de LS7220 komt weer in de normale werkingsmodus.
De ingangen LOCK en SAVE kunnen bij een 3 x 4 toetsen toetsenbordje op de toetsen "#" en "*" toetsen worden aangesloten.
De uitgangen SAVE STATUS en LOCK STATUS zijn bedoeld voor het aansturen van indicatie-LED's.

Voorbeeldschakelingen
In figuur 7/170-4 is de eenvoudigste schakeling rond de LS7220 voorgesteld. De $\overline{\text{LOCK}}$-uitgang gaat even "H" als de juiste code wordt ingevoerd. De periodeduur wordt bepaald door de waarde van de condensator C1. Voor een waarde van 5 µF (12 V voeding) is de periodeduur ongeveer gelijk aan 8 s.
In figuur 7/170-5 is de complete schakeling gegeven van een auto beveiliging. De contactsleutel gaat via een beveiligingsweerstand naar SENSE IN. De LS7220 is nu klaar voor het ontvangen van de juiste toetsvolgorde op de ingangen I1, I2, I3 en I4. Als de vier toetsen in de juiste volgorde worden ingedrukt wordt $\overline{\text{LOCK}}$ "H" en stuurt de relaisspoel. De rode LED dooft. Om de geactiveerde stand te bewaren alvorens de ontsteking wordt uitgeschakeld moet men even de toets die met de SAVE IN is verbonden indrukken. De groene LED gaat branden. Als vervolgens het contactslot weer wordt geactiveerd (SENSE IN wordt weer "H") zal de schakeling alle uitgangen zetten op de waarde die ze hadden toen de SAVE IN werd geactiveerd.

LS7220, elektronisch slot met toetsenbord invoer



Figuur 7/170-5: Een uitgebreide schakeling, goed voor een anti-diefstal beveiliging voor de auto.

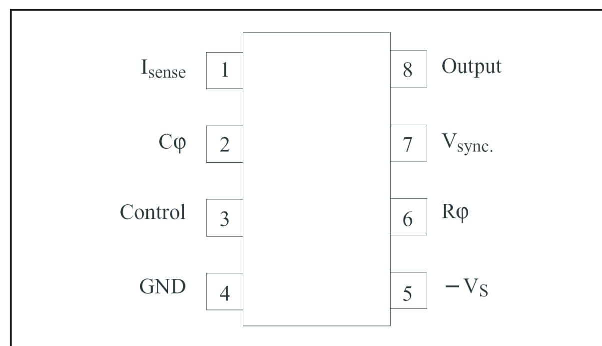
LOCK gaat dus "H" zonder dat de toetsencombinatie moet worden ingevoerd. Door het indrukken van de LOCK IN toets wordt de schakeling weer in de normale modus ingesteld. De groene LED dooft, de rode gaat branden.

7/171

U2008B, gestabiliseerde toerental regeling voor 230 V~ motoren

Kennismaking
De U2008B van Temic is een geavanceerde toerental regeling voor 230 V~ motoren. Het IC bevat alle mogelijke beveiligingen en stabilisatieschakelingen die maar mogelijk zijn. Zo meet de U2008B de grootte van de netspanning en past de besturing van de motor automatisch aan. Via een tweede ingang wordt de door de motor opgenomen stroom gemeten en krijgt de motor meer vermogen toegevoerd als het toerental, bijvoorbeeld door extra belasting van de motoras, zou gaan dalen. De schakeling werkt met fase-aansnij besturing via een externe triac. Op pen 2 staat een zaagtand ter beschikking die gesynchroniseerd verloopt met de halve sinussen van het net. Deze zaagtandspanning wordt vergeleken met de instelspanning die op pen 3 wordt toegevoerd. Uit deze vergelijking besluit het IC wanneer een ontsteekpuls aan de gate van de externe triac moet worden geleverd. Zowel de motorstroom- als de netspanningcontrole werken in op deze vergelijking, waardoor het regelsysteem is gesloten.
Het IC beschikt over een “Soft Start”-functie. Als deze functie wordt ingeschakeld, zal het toerental van de motor langzaam worden opgevoerd tot de ingestelde waarde. Op pen 5 staat een voedingsspanning van -15,0 V ter beschikking voor het voeden van externe schakelingen. Het IC wordt rechtstreeks aangesloten op de netspanning.

Technische gegevens
– fabrikant
  Temic Semiconductors
– behuizing
  DIL-8, SO-8
– aansluitgegevens
  figuur 7/171-1

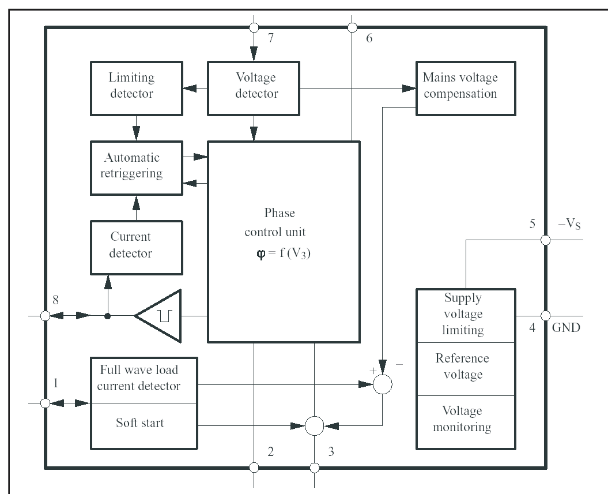


Figuur 7/171-1: Aansluitgegevens van de U2008B.

– intern blokschema
  figuur 7/171-2
– gegenereerde voedingsspanning
  -14,5 V min., -16,5 V max.
– voedingsstroom zonder triac aansturing
  3,0 mA max.
– laadstroom zaagtand condensator
  100 µA max.

U2008B, gestabiliseerde toerental regeling voor 230 V~ motoren

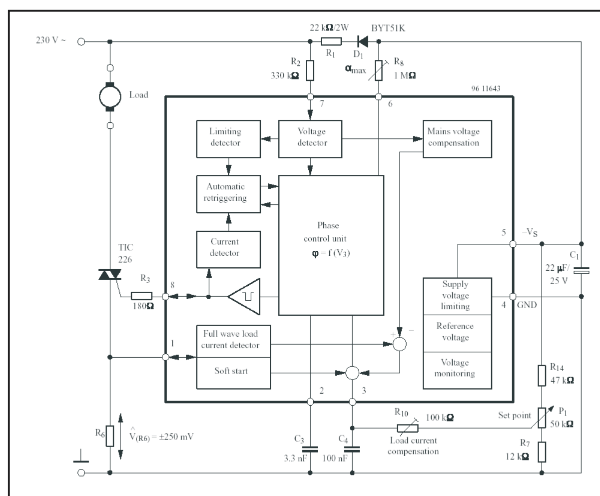
- startspanning zaagtand
  -1,95 V typisch
- triac stuurstroom
  100 mA min., 125 mA typisch, 150 mA max.
- pulsbreedte triacstroom
  30 µs typisch



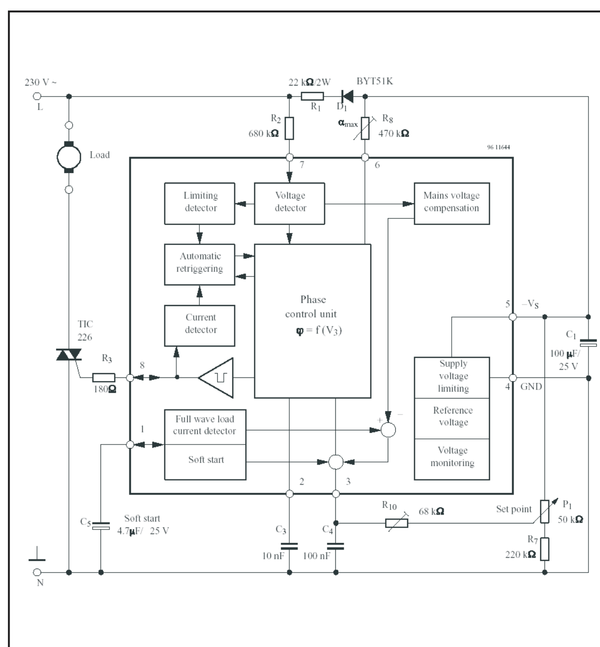
Figuur 7/171-2: Intern blokschema van de U2008B.

Voorbeeldschakelingen

In figuur 7/171-3 is de typische schakeling van een motorregeling rond de U2008B getekend. Met de potentiometer "Set point" wordt het toerental ingesteld. In figuur 7/171-4 is een voorbeeld getekend van een motorregeling met "Soft Start". De stroomsensorweerstand in serie met de motor vervalt, pen 1 wordt via een condensator C5 met de massa verbonden.



Figuur 7/171-3: Standaard schakeling rond de U2008B met automatische stroomcompensatie.



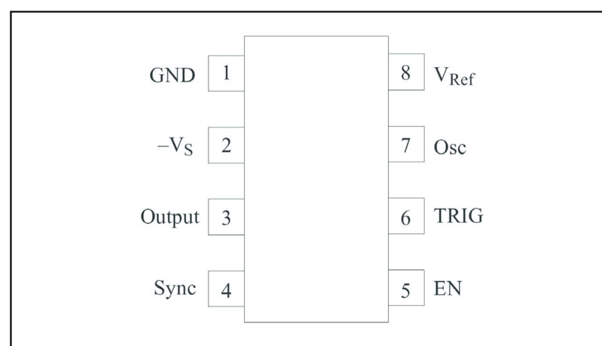
Figuur 7/171-4: Schakeling waarbij de motor door middel van "Soft Start" soepel aanloopt.

7/172

U2100B, timer controller voor triac- en relaisbesturing

Kennismaking
De U2100B van Temic bevat een triggerbare monostabiele multivibrator en een eindtrap waarmee triac's en relais rechtstreeks uit de 230 V van het net kunnen worden aangestuurd. In de modus "triac" werkt de schakeling volgens het principe van de "nuldoorgang triggering". De triac wordt alleen aangestuurd op het moment dat de netspanning door de nul gaat. Het gevolg is dat de inschakelstroom van de belasting minimaal is en er erg weinig HF-stoorvelden worden gegenereerd. Via de Sync-ingang krijgt het IC informatie over de nuldoorgang van de netspanning. Het IC kan via een paar onderdelen rechtstreeks op de 230 V van het net worden aangesloten en wekt uit de netspanning een voedingsspanning van 5,0 V op, waaruit externe schakelingen kunnen worden gevoed.
De U2100B is ideaal voor het ontwerpen van toiletventilator besturingen en automatische verlichtingen, waarbij de interne MMV de ventilator of lamp 18 seconden tot 23 minuten na het uitschakelen van de toiletverlichting of het indrukken van een START-schakelaar kan aansturen.

Technische gegevens
- fabrikant
  Temis Semiconductors
- behuizing
  DIL-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/172-1
- intern blokschema
  figuur 7/172-2
- voedingsspanning
  22 V typisch, 32 V max.
- voedingsstroom
  10 mA typisch
- referentiespanning
  5,0 V typisch
- referentiestroom
  3 mA typisch
- piekstroom uitgang
  100 mA min.

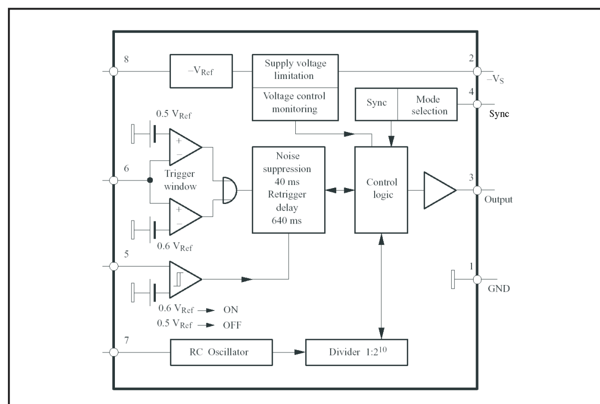


Figuur 7/172-1: Aansluitgegevens van de U2100B.

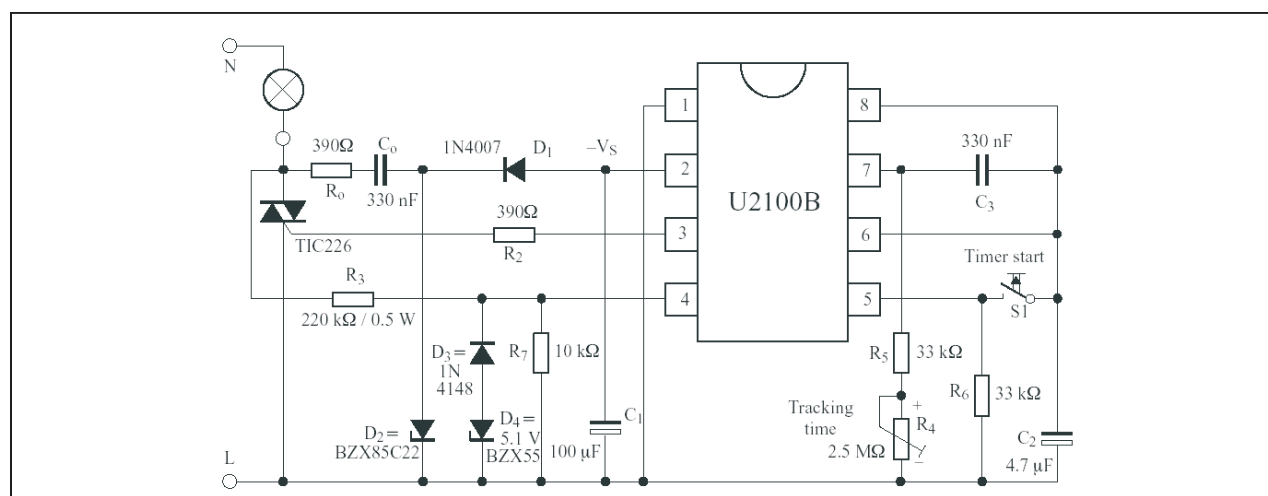
Voorbeeldschakelingen
In figuur 7/172-3 is een schakeling getekend, waarmee een lamp 18 s tot 23 m ingeschakeld blijft na het indrukken van

U2100B, timer controller voor triac- en relaisbesturing

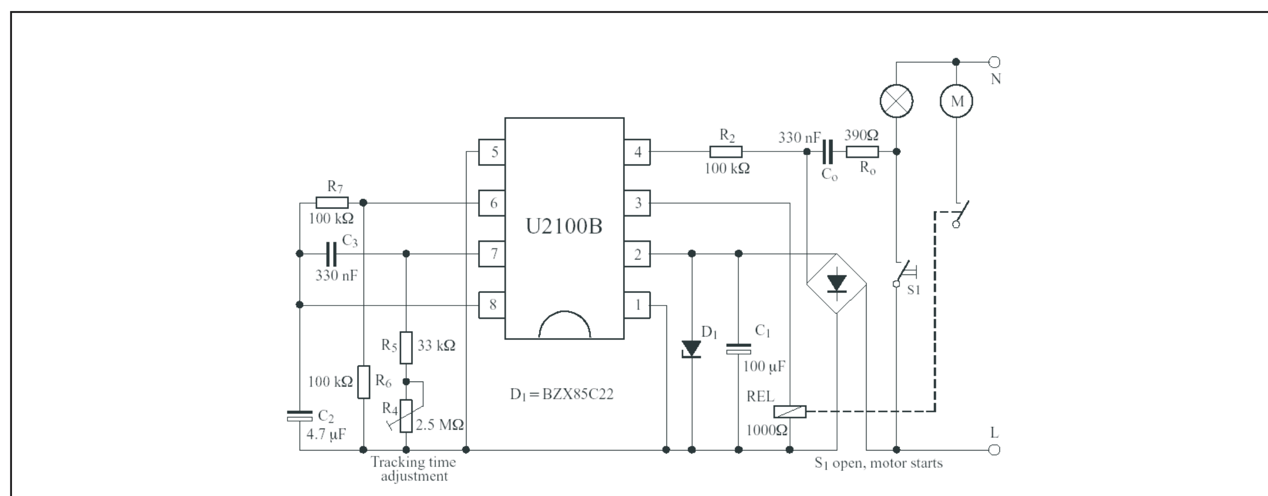
de knop “Timer start”. De brandtijd is instelbaar met de potentiometer “Tracking time”.
In figuur 7/172-4 is een schema getekend van een automatische toiletventilator M. Schakelaar S1 is de schakelaar van de toiletverlichting. Het relais “REL” schakelt in ná het uitschakelen van S1 en blijft 18 s tot 23 m ingeschakeld.



Figuur 7/172-2: Intern blokschema van de U2100B.



Figuur 7/172-3: Een schakeling voor een automatische verlichting.



Figuur 7/172-4: Het schema voor een WC-ventilator.

7/173

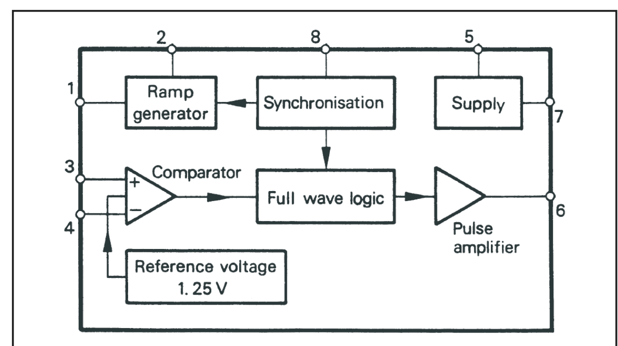
U217B, triacbesturing met nuldoorgang inschakeling

Kennismaking

De U217B van Temic is een triacbesturing, die de triac alleen inschakelt op het moment dat de netspanning door de nul gaat. Op deze manier wordt de inschakelstroom van de belasting geminimaliseerd en zal de triacschakeling minimale HF-interferentie genereren. Aan de ingang van het IC staat een comparator. De triac wordt aangestuurd als de spanning op de inverterende ingang van de comparator kleiner is dan de spanning op de niet-inverterende ingang. De schakeling bevat een voedingsspanningsgenerator, de uit de 230 V van het net een gelijkspanning van ongeveer -9 V afleidt voor het voeden van externe schakelingen. Het IC bevat bovendien een zaagtandgenerator die kan worden toegepast voor het ontwerpen van vermogensregelingen die werken volgens het principe van de "periodegroep regeling". Bij dit principe wordt het vermogen dat aan de verbruiker wordt toegevoerd bepaald door het aantal periodes van de netspanning dat de triac wordt ingeschakeld en het aantal periodes dat de triac wordt uitgeschakeld. Dit is dus een soort van duty-cycle besturing, overigens alleen bruikbaar voor het aansturen van verwarmingselementen. Lampen gaan uiteraard knipperen als zij volgens dit principe zouden worden aangestuurd.

Technische gegevens

- fabrikant
  Temic Semiconductors
- behuizing
  DIL-8
- aansluitgegevens
  figuur 7/173-1
- intern blokschema
  figuur 7/173-1

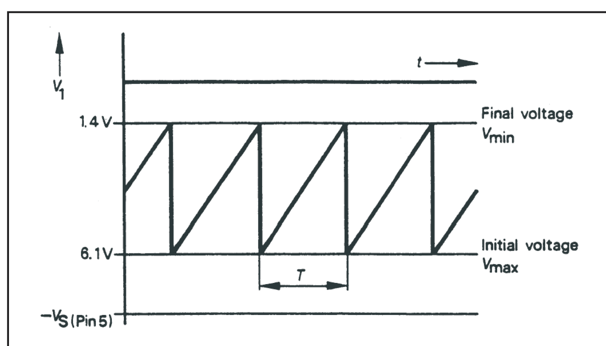


Figuur 7/173-1: Intern blokschema en aansluitgegevens van de U217B.

- voedingsspanning
  230 $V_{effectief}$ typisch
- voedingsstroom
  30 mA typisch
- voedingsspanning op pen 5
  -9,25 V typisch
- stroom ontsteekpuls
  100 mA min.
- breedte ontsteekpuls
  260 µs typisch

U217B, triacbesturing met nuldoorgang inschakeling

- periode zaagtand
  0,78 s typisch
- spanningsgrenzen zaagtand
  -1,40 V tot -6,1 V typisch
  figuur 7/173-2
- laadstroom zaagtandcondensator
  -3 mA typisch
- ingangsspanningen comparator
  -7,3 V max.

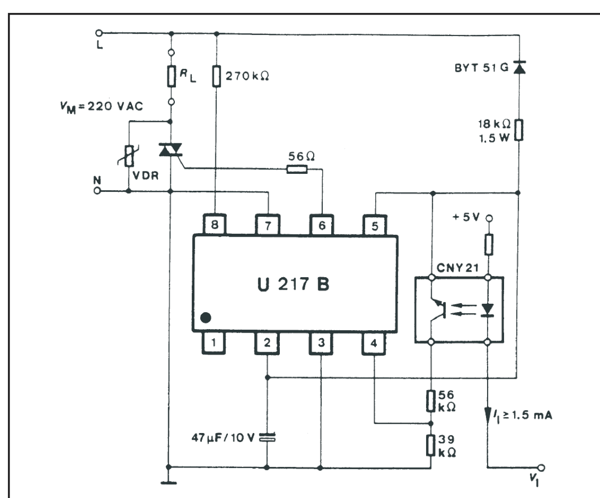


Figuur 7/173-2: De spanningsgrenzen van de zaagtand.

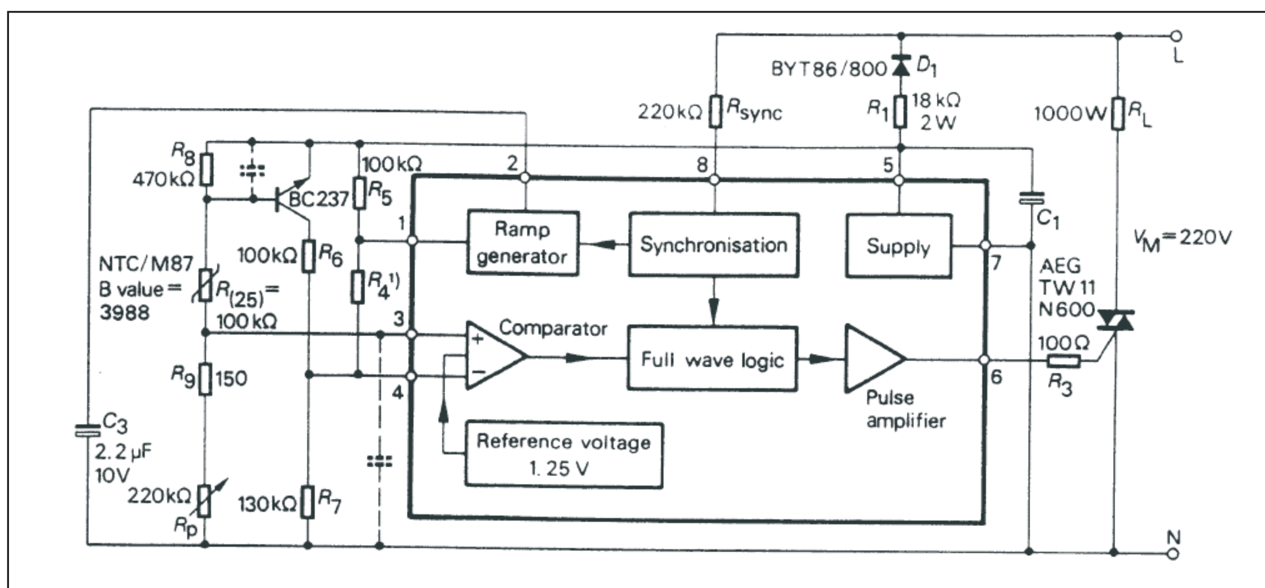
Voorbeeldschakelingen

In figuur 7/173-3 is de eenvoudigste toepassing van de U217B getekend, waarbij een belasting wordt in- of uitgeschakeld door een digitaal stuursignaal dat via een optische koppelaar wordt toegevoerd.

In figuur 7/173-4 is een thermostaatregeling voorgesteld voor een elektrische kachel. Hier wordt gebruik gemaakt van het principe van periodegroep regeling. Met de ingetekende thermistor is de temperatuur instelbaar tussen 15 °C en 35 °C.



Figuur 7/173-3: Eenvoudige aan/uit-schakelaar met de U217B.



Figuur 7/173-4: Temperatuurregeling via het principe van de periodegroep regeling.

7/174

CGS-H14DL, gecompenseerde relatieve vochtigheidssensor

Kennismaking
De CGS-H14DL van Chichibu Cement is een klein printje met daarop een vochtigheidssensor en een paar compensatieonderdelen. Met de sensor wordt de relatieve vochtigheid (RH) van de lucht gemeten, waarbij het meetbereik loopt van 10 % tot 90 %. De sensor zélf moet gevoed worden met een **wisselspanning** van maximaal 1 $V_{effectief}$. De werking berust op het feit dat de **impedantie** van de sensor varieert met de vochtigheid van de lucht. Deze impedantie moet dus worden omgezet in een uitgangsspanning en gelijkgericht.

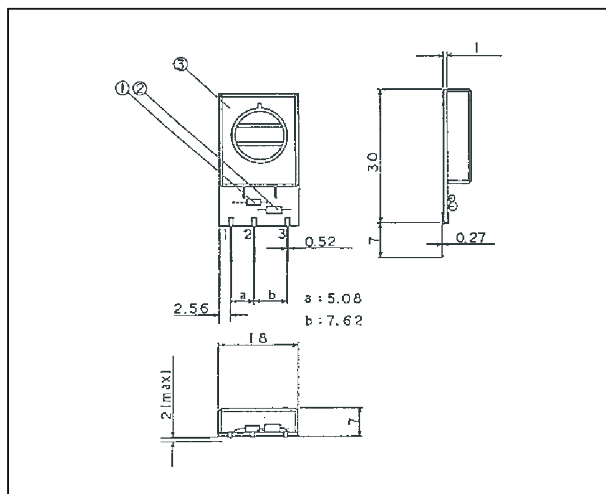
Attentie
Meten van de impedantie met een weerstandsmeter is niet alleen zinloos, maar kan de sensor vernielen! Dit vanwege het feit dat iedere Ω-meter met gelijkspanning wordt gevoed en de sensor daar niet tegen kan.

Technische gegevens
- fabrikant
  Chichibu Cement
- leverancier
  Conrad Electronics
- behuizing
  figuur 7/174-1
- afmetingen
  figuur 7/174-2
- voedingsspanning
  1 $V_{effectief}$ max.
- voedingsfrequentie
  50 Hz min., 1 kHz max.
- opgenomen vermogen
  0,3 mW typisch
- impedantie
  60 kΩ typisch (25 °C, 50 % RH)
- tolerantie
  ±30 kΩ typisch
- temperatuurbereik
  0 °C tot +50 °C
- transferkarakteristiek
  figuur 7/174-3

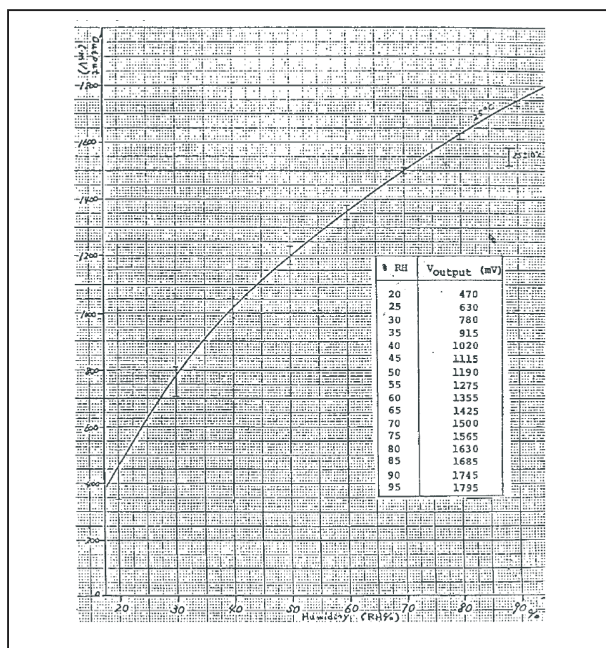


Figuur 7/174-1: De behuizing van de CGS-H14DL.

CGS-H14DL, gecompenseerde relatieve vochtigheidssensor



Figuur 7/174-2: Afmetingen van de CGS-H14DL.

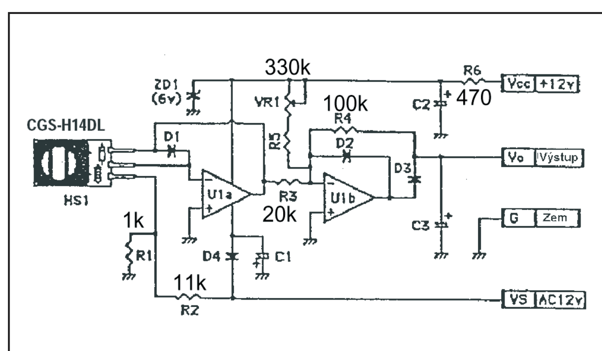


% RH	V_{output} (mV)
20	470
25	630
30	780
35	915
40	1020
45	1115
50	1190
55	1275
60	1355
65	1425
70	1500
75	1565
80	1630
85	1685
90	1745
95	1795

Figuur 7/174-3: Transferkarakteristiek van de CGS-H14DL.

Voorbeeldschakeling

In figuur 7/174-4 is de door de fabrikant voorgeschreven schakeling rond de CGS-H14DL getekend. De 12 V wisselspanning komt van de voedingstrafo en hangt met de andere pool aan de massa. Via de weerstandsdeler R1/R2 wordt deze spanning gereduceerd tot de 1 V voeding voor de sensor. De uitgang wordt in een tweetrapsschakeling omgezet in een uitgangsspanning, die een karakteristiek heeft conform figuur 7/174-3.

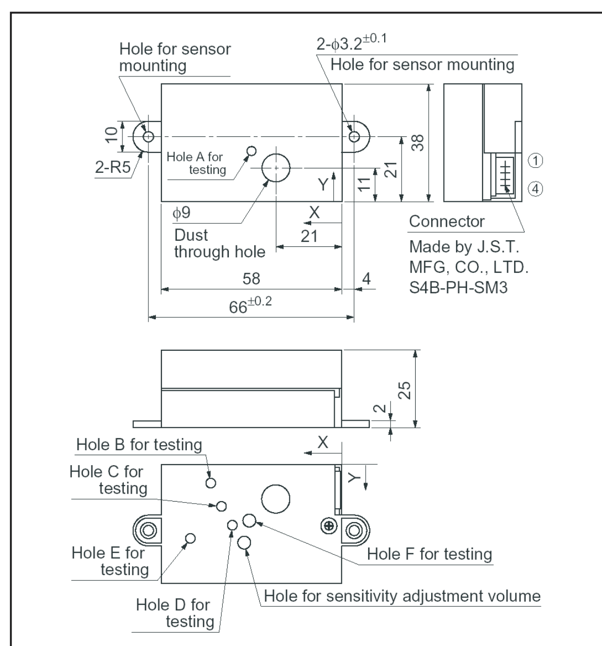


Figuur 7/174-4: Voorbeeldschakeling rond de CGS-H14DL.

7/175
GP2U06, stofsensor voor lucht

Kennismaking
De GP2U06 van Sharp is een module, die de hoeveelheid stofdeeltjes in de lucht meet. De sensor wordt op een plaats gemonteerd, waar de te controleren lucht vrijelijk rond de sensor kan stromen. Verontreiniging van lucht met stofdeeltjes wordt uitgedrukt in een hoeveelheid mg stofdeeltjes per kubieke meter lucht, dus mg/m^3. De GP2U06 levert een uitgangsspanning af die recht evenredig is met de stofdichtheid in de lucht. Het meetbereik loopt van 0,02 mg/m^3 tot ongeveer 0,5 mg/m^3. De sensor is bruikbaar voor het meten van de conditie van de lucht in airco's, ventilatiesystemen en luchtverversingsinstallaties.

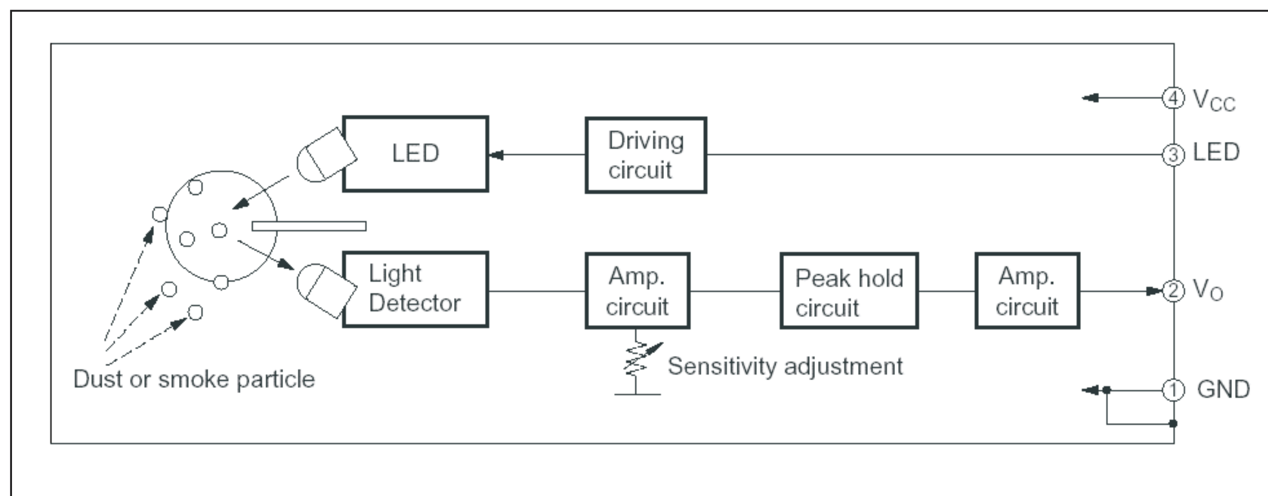
Technische gegevens
- fabrikant
  Sharp - Elecom
- leverancier
  Conrad Electronics
- behuizing
  figuur 7/175-1
- aansluitgegevens
  vierpolige connector:
  1: GND
  2: uitgangsspanning
  3: LED-spanning
  4: voedingsspanning
- intern blokschema
  figuur 7/175-2
- transferkarakteristiek
  figuur 7/175-3
- voedingsspanning
  4,5 V min., 5,5 V max.



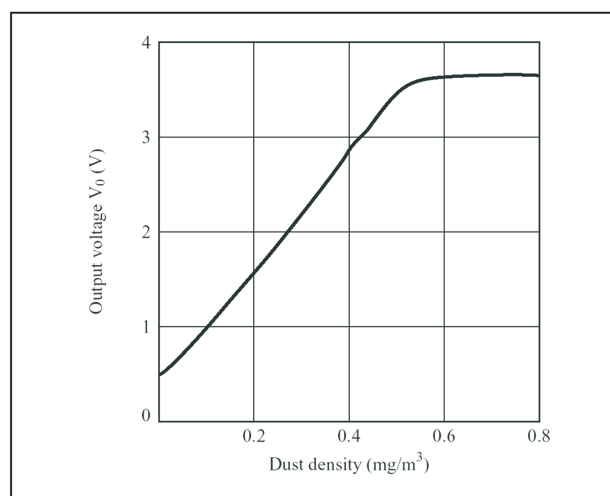
Figuur 7/175-1: Behuizing van de GP2U06.

- voedingsstroom
  15 mA max.
- uitgangsspanning
  3,5 V max.
- LED-stroom
  20 mA max.
- gevoeligheid
  0,5 V/(0,1 mg/m^3) typisch

GP2U06, stofsensor voor lucht



Figuur 7/175-2: Intern blokschema van de GP2U06.



Figuur 7/175-3: Transferkarakteristiek van de GP2U06.

Werkingsprincipe

De GP2U06 werkt optisch. In de module zit een LED die gevoed wordt met een constante stroom en dus een constante lichtopbrengst heeft. Het licht van de LED wordt gedetecteerd door een lineair werkende detector. Als zuivere lucht door de sensor stroomt zal de detector een maximale hoeveelheid licht detecteren. Is de lucht echter verontreinigd met stofdeeltjes, dan neemt de lichtabsorbtie toe en zal de detector minder licht detecteren.

8/3

Meettechniek

Inhoud

8/3.9 De Lascar Electronics EL-USB-1 temperatuur logger

(verschenen in de 116e aanvulling)

8/3.10 De Lascar Electronics PSU 130 laboratorium voeding

(verschenen in de 116e aanvulling)

8/3.11 De USB-Instruments PS40M10 “Swordfish” 40 Msamples/s scope

(verschenen in de 117e aanvulling)

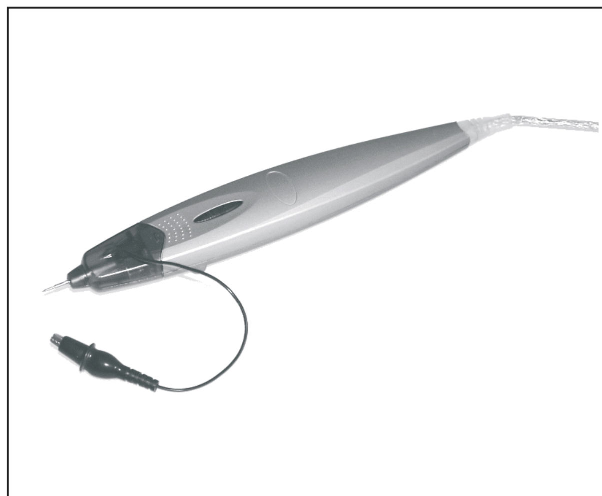
8/3.11

De USB-Instruments PS40M10 "Swordfish" 40 Msamples/s scope

Een unieke "zwaardvis"

Inleiding
USB-Instruments, bekende Engelse fabrikant van innovatieve meetinstrumenten die u via een USB-poort op uw PC aansluit, heeft in oktober 2004 een unieke nieuwe digitale oscilloscoop op de markt gebracht. De PS40M10, zoals het apparaat officieel heet, en die met de koosnaam "Swordfish" door het leven gaat, is niet veel groter dan een flinke viltstift, zie figuur 8/3.11-1. Deze uitvoering bepaalt de enige beperking die het apparaat heeft: het is een éénkanaals scope, maar de overige specificaties zijn zo professioneel dat u deze beperking voor lief zult nemen.
De specificaties van een dergelijk apparaat hangen niet alleen af van de hardware, maar ook van de meegeleverde software. Ook op dit punt staat de "Zwaardvis" zijn mannetje:

- "EasyScope II for PS40M10"
  Dit programma zet niet alleen een scope met een tijdbasis tot 50 ns/div op uw scherm, maar ook een spectrum analyser en een drievoudige digitale multimeter.
- "EasyLogger for PS40M10"
  Met deze applicatie wordt uw "Swordfish" een datalogger met een bereik van maximaal 1.000.000 samples en een sample snelheid van 50 µs tot 100 s met zeer slimme opties in de software.



Figuur 8/3.11-1: De pen-scope "Swordfish" van USB-Instruments is een volwaardige eenkanaals oscilloscoop met als afmetingen 20,0 x 3,5 x 2,0 cm^3

Handige meetprobe
De uitvoering als pen-scope heeft een heleboel voordelen, maar toch ook nadelen. Niet alle signalen kunt u immers gemakkelijk "vatten" met de naaldscherpe punt van de "Swordfish". Maar ook dáárvoor heeft USB-Instruments een oplossing bedacht. U kunt de naaldscherpe meetprobe van de pen-scope trekken en vervangen door een volwaar-

3.11 De USB-Instruments PS40M10 “Swordfish” 40 Msamples/s scope

dige BNC-connector. Laat u zowel de meetpunt als de BNC-connector weg, dan kunt u rechtstreeks een kabeltje met RCA-connector op de “Swordfish” aansluiten, zie figuur 8/3.11-2.



Figuur 8/3.11-2: De drie mogelijke meetprobes van de “Swordfish”.

Hardware specificaties

De elektronica in de PS40M10 heeft de volgende specificaties:

– 10 bit ADC resolutie;
– 40 Msamples/s natieve sampling rate;
– 1 Gsamples/s oversampling op stabiele signalen;
– resolutie bij oversampling tot 1 ns;
– maximale ingangsspanning ±50 V;
– AC/DC-koppeling;
– analoge bandbreedte 5 MHz;
– voeding 250 mA via USB-kabel;
– hardware upgrading via FTDI Morphing Technology.

FTDI Morphing Technology

Deze door “Future Technology Devices International Ltd.” ontwikkelde technologie houdt in dat de hardware hoofdzakelijk in FPGA-chip’s zit. Deze chip’s kunnen via USB op een heel eenvoudige manier volledig herprogrammeerd worden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van MPSSE, letterwoord van “Multi Protocol Synchronous Serial Engine”. Hiermee kan de functie van een FPGA in circuit omgebouwd worden, vandaar dan ook de naam “Morphing Technology”.

EasyScope II oscilloscoop software

De meegeleverde “EasyScope II” software zet een échte scope op uw scherm met de volgende specificaties:

– tijdbasis 50 ns/div tot 50 ms/div;
– oversampling knop voor verhogen resolutie (vanaf 0,5 µs/div);
– Y-kanaal 0,1 V/div tot 10 V/div;
– AC/DC-koppeling;
– x10 knop voor aanpassing aan 1/10 probes;
– invert-knop;
– triggering op edge en puls;
– instelling triggerniveau en -offset;
– vertraagde triggering numeriek instelbaar;
– OSD-markers voor numerieke meting van spanning, tijd en frequentie;
– export naar CSV-formaat (analyse in Excel);
– save oscilloscoop scherm naar BMP;
– “Auto-Set” functie voor automatische instelling;
– single en run modus;
– alle gegevens numeriek op het scherm.

Spectrum analyser software

Met de knop “FFT Display” schakelt u in een eigen venster om naar frequentie

analyse via Fast Fourrier Transform met de volgende specificaties:
– Man/Auto voor handmatige of automatische schaling;
– Averaging tot maximaal 50 sweeps reduceert ruis;
– “Zero Padding” verhoogt softwarematig het aantal meetgegevens door intrapolatie;
– twee OSD-markers voor numerieke meting;
– zoom rekt frequentie-as uit;
– verticale as in mV of in dB;
– save analyser scherm als BMP voor import in tekstverwerkers;
– zes FFT-algoritmes;
– drie spectrum-algoritmes.

Digitale meter software
Met de knop “Meter Display” schakelt u om naar een drievoudige digitale multimeter met de volgende specificaties:
– drie x vier digits;
– iedere meter afzonderlijk configureerbaar;
– meten van gemiddelde spanning;
– meten van echte effectieve spanning (True RMS);
– meten van maximale spanning;
– meten van minimale spanning;
– meten van top-tot-top spanning;
– meten van frequentie.

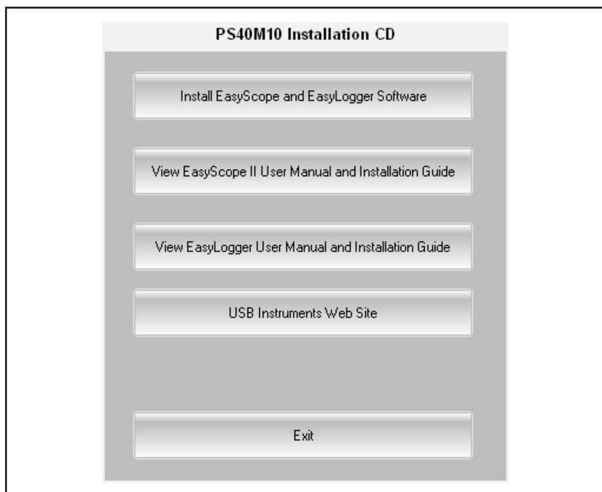
EasyLogger datalogger software
De meegeleverde “EasyLogger” software zet een datalogger op uw scherm:
– 40 MHz sampling rate maximaal;
– 1.000.000 samples maximaal;
– sampling interval 50 µs tot 100 s;
– bereik 1 V tot 100 V;
– AC/DC-koppeling;
– ondersteuning van 1/10 probes;
– zoom functies tot tien samples;
– horizontale as in tijd of samples;
– verticale as in V, mV of zélf gedefinieerde eenheden, bijvoorbeeld temperatuur;
– geclipte data worden rood weergegeven;
– drie markers voor numerieke meting spanning en tijd;
– export naar CSV-formaat (analyse in Excel);
– export naar TXT-formaat;
– export naar DLOG-formaat;
– save logger scherm naar BMP;
– “Memo”-functie voor commentaar bij marker punten.

Systeemeisen
De “Swordfish” en de bijgeleverde software stellen de volgende eisen aan uw systeem:
– PC met USB 1.1 of USB 2.0 poort;
– 250 mA stroomcapaciteit van USB-poort;
– Windows 2000 of XP.

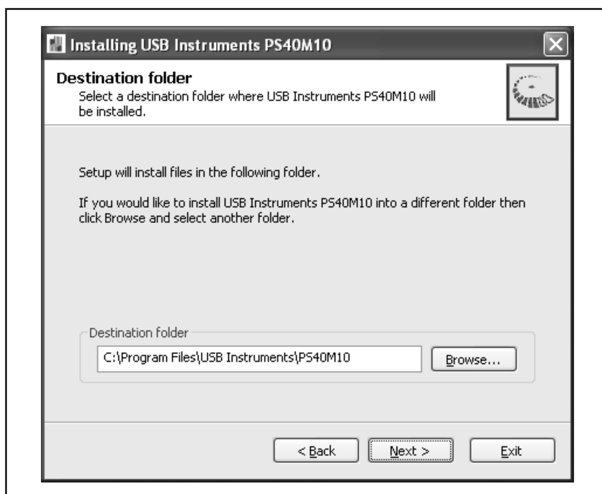
Installatie
De software moet u installeren ***zonder aangesloten “Swordfish”***, anders worden de USB-drivers niet geïnstalleerd. Plaats de meegeleverde mini CD-ROM in uw loopwerk, even later staat het installatievenster van figuur 8/3.11-3 op uw beeldscherm. Dubbelklik op de optie “Install EasyScope and EasyLogger Software”. Na de obligate vensters “Welcome” en “Licence Agreement” (klik hier op “I agree ...”) kunt u in het venster van figuur 8/3.11-4 de directory selecteren waar u de software wilt installeren.
Een klik op “Next” brengt u in het venster “Installing Files” en tot slot in het venster “USB Instruments PS40M10 has been successfully installed!”.
De software heeft automatisch twee snelkoppelingen op uw bureaublad aange-

3.11 De USB-Instruments PS40M10 “Swordfish” 40 Msamples/s scope

bracht, een voor de “EasyScope II” software en een voor de “EasyLogger” software.



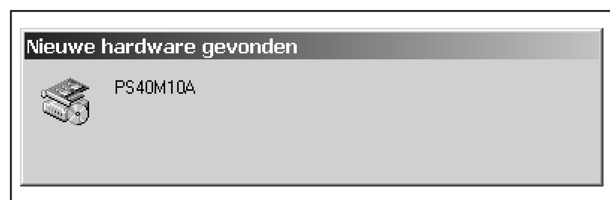
Figuur 8/3.11-3: Het openingsscherm van de zelfstartende CD-ROM.



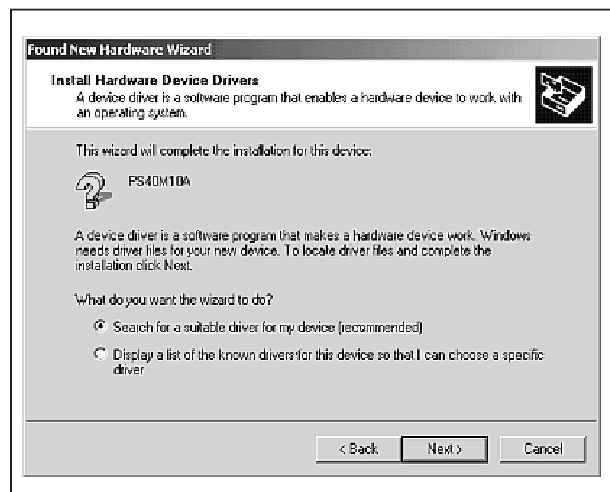
Figuur 8/3.11-4: In dit venster selecteert u de installatie directory.

Installeren van de USB-drivers

Plug vervolgens de “Swordfish” in een vrije USB-poort. De twee LED’jes op de voorzijde van het apparaat gaan in een traag tempo knipperen. Windows 2000 of XP ontdekt automatisch dat u nieuwe hardware toevoegt, zie figuur 8/3.11-5 en zet het venster “Welcome to the Found New Hardware Wizard” op uw monitor. Na een klik op “Next” verschijnt het venster van figuur 8/3.11-6 op uw scherm. Windows gaat op zoek naar de USB-driver PS40M10A. Selecteer “Search for a suitable driver for my device” en klik op “Next”. In het volgende venster “Locate Driver Files” selecteert u “CD-ROM drives”. Blijf in de volgende vensters op de knop “Next” klikken tot het venster “Completing the Found New Hardware Wizard” verschijnt.



Figuur 8/3.11-5: Windows heeft de nieuwe hardware gedetecteerd.

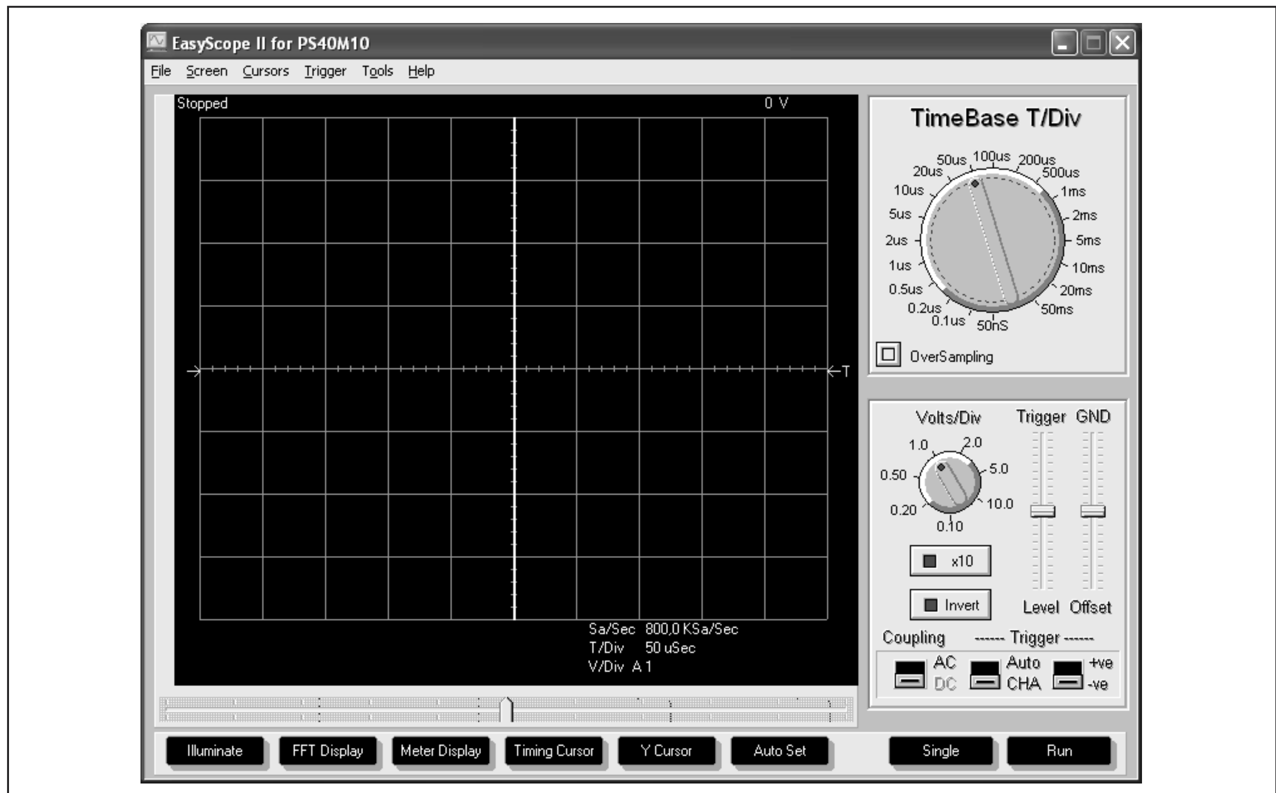


Figuur 8/3.11-6: Windows gaat op zoek naar de USB-driver voor uw “Swordfish”.

Opmerking

Nadien wordt de procedure automatisch een tweede keer doorlopen, want er moet blijkbaar een tweede USB-driver worden geïnstalleerd.

3.11 De USB-Instruments PS40M10 “Swordfish” 40 Msamples/s scope



Figuur 8/3.11-7: De software-scope “EasyScope II for PS40M10”.

De oscilloscoop

Het werkvenster

U start de “EasyScope II for PS40M10” door dubbelklikken op het betreffende pictogram op uw bureaublad. Even laten verschijnt er een fraai vormgegeven oscilloscoop op uw beeldscherm met alle knoppen en schakelaars die u van een “echte” scoop kent. U bedient deze knoppen en schakelaars met de muis. Op drukknoppen klikt u met de linker muisknop, draai- en schuifschakelaars verdraait u door er met de muis op te gaan staan en met ingedrukte linker muisknop te draaien of te verplaatsen.

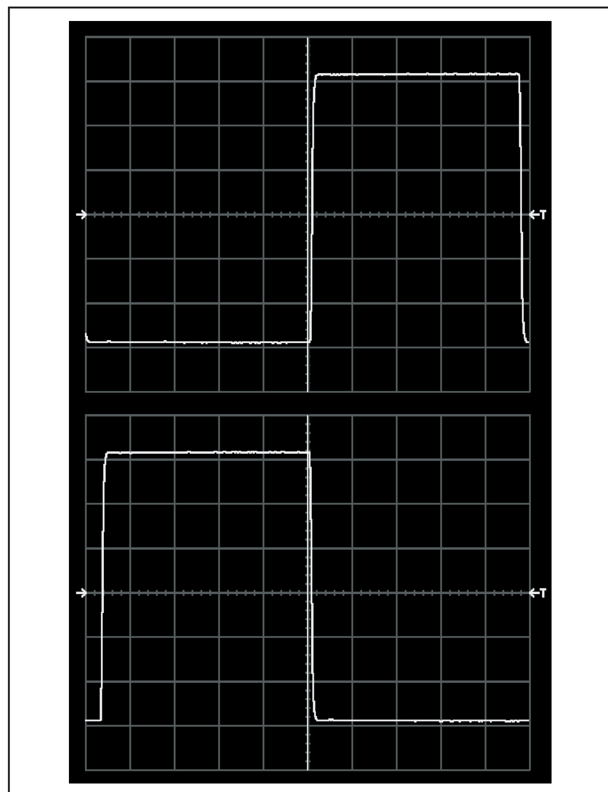
De bedieningsknoppen

Voor de volledigheid even in het kort de functie van alle knoppen en potentiometers, zie figuur 8/3.11-7.

- TimeBase T/Div
  De tijdbasis schakelaar met een bereik van 50 ms/div tot 50 ns/div.
- Oversampling
  Deze knop bedient het oversampling-algoritme en wordt actief (rood) als u de tijdbasis schakelaar op een afbuigsnelheid van 0,5 µs/div of hoger zet, zie later.
- Volts/Div
  De knop voor het instellen van de ingangsgevoeligheid, met een bereik van 10 V/ div tot 0,10 V/div.
- x10
  Met deze knop compenseert u de gevoeligheid als u een 1/10 verzwakker in de meetkabel opneemt. Klikken op deze knop heeft tot gevolg dat de schakelaar “Volt/Div” tien keer minder gevoelig wordt. De bereiken gaan dan van 100 V/div tot 1 V/div.

3.11 De USB-Instruments PS40M10 “Swordfish” 40 Msamples/s scope

– Invert
  Inverteert het signaal op het scherm rond de nul-as.
– GND
  Stelt het 0 V niveau op het scherm in. Links naast het oscilloscoopscherm ziet u een klein geel pijltje. Dit gaat op en neer als u de GND-potentiometer bedient. Het rechter pijltje “T” gaat synchroon op en neer.
– Trigger
  Met deze potentiometer stelt u het niveau in waarop de scope triggert. De triggerinstelling is gekoppeld aan de GND instelling. In de middenstand van de potmeter wordt altijd getriggerd op 0 V. Vandaar dat het triggerpijltje “T” het “GND” pijltje volgt.
– Coupling AC/DC
  Deze omschakelaar bedient een miniatuur relais in uw “Swordfish” die in de stand “AC” een condensator tussen de meetprobe en de interne elektronica schakelt. In deze stand wordt dus een eventueel op het meetsignaal aanwezige gelijkspanning geblokkeerd.
– Trigger Auto/CHA
  Met deze schakelaar stelt u de triggerconditie in. In de stand “Auto” werkt uw “Swordfish” vrijlopend, dat wil zeggen dat het ingangssignaal zonder voorwaarden wordt gedigitaliseerd. In de stand “CHA” wordt het ingangssignaal gemeten als aan de ingestelde triggervoorwaarden is voldaan. Er zijn vier triggervoorwaarden:
  – het triggerlevel, instelbaar met de potentiometer ‘Trigger";
  – de signaalflank, instelbaar met de schakelaar “+ve/-ve” (zie verder);
  – de tijdbasis vertraging, instelbaar in het venster “Advanced Trigger and Delayed Timebase Options”(zie verder);
  – de pulsbreedte, instelbaar in het venster “Advanced Trigger and Delayed Timebase Options”(zie verder).
– +ve/-ve
  Met deze knop selecteert u de flank waarop getriggerd wordt. “+ve” staat uiteraard voor een positieve flank, “-ve” uiteraard voor een negatieve flank. In figuur 8/3.11-8 wordt het verschil meteen duidelijk. In het bovenste oscillogram wordt getriggerd op de negatieve flank. In het onderste oscillogram wordt getriggerd op de positieve flank. ***Merk op dat het triggerpunt in het midden van het scherm staat,*** op de blauwe lijn, en dus niet zoals bij “echte” scopes aan de linker rand van het beeld.



Figuur 8/3.11-8: Het verschil tussen triggeren op een negatieve en positieve flank.

3.11 De USB-Instruments PS40M10 “Swordfish” 40 Msamples/s scope

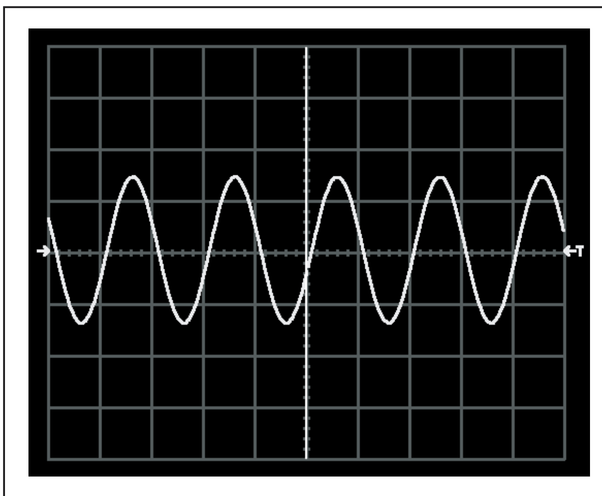
– Illuminate
Als u op deze knop klikt, wordt het raster voor het scherm helderder weergegeven, een softwarematige emulatie van de lampjes die bij een “echte” scope het raster belichten.
– FFT Display
Klikken op deze knop start de frequentie spectrum analyser in een eigen venster.
– Meter Display
Door op deze knop te klikken start u de drievoudige digitale multimeter in een eigen venster.
– Timing Cursor
Hiermee schakelt u twee verticale cursoren in, waarmee u nauwkeurig tijden en frequenties kunt meten.
– Y Cursor
Schakelt twee horizontale cursoren in waarmee u numeriek spanningswaarden en -verschillen kunt opmeten.
– Auto Set
Een interessante optie, waarmee u de scope opdracht geeft automatisch alle knoppen in de juiste stand te zetten voor een stabiel beeld.
– Single
Als u op deze knop klikt zal uw “Swordfish” één inleescyclus uitvoeren op het moment dat aan de ingestelde triggercondities wordt voldaan en de resultaten op het oscilloscoopscherm zetten.
– Run
Uw “Swordfish” wordt actief en werkt als een gewone oscilloscoop. Het ingangssignaal wordt gedigitaliseerd als aan de triggervoorwaarden wordt voldaan.
– Stop
Klikken op de knop “Run” heeft tot gevolg dat deze knop verandert in een knop “Stop”. Klikt u op deze knop, dan houdt uw “Swordfish” onmiddellijk op met het digitaliseren van het ingangssignaal en kunt u de meetgegevens rustig bekijken.
– Slide Bar
Onder het oscilloscoopscherm ziet u een schuifpotentiometer. Bovendien ziet u in het midden van het oscilloscoopscherm een verticale blauwe lijn. Deze lijn geeft het triggermoment weer. Door deze “Slide Bar” naar links of rechts te verplaatsen kunt u door alle gedigitaliseerde ingangssamples vóór en ná het triggermoment scrollen.

Aan de slag
Om uw “Swordfish” te leren kennen is het verstandig het apparaat aan te sluiten op een niet te ingewikkeld signaal, bijvoorbeeld een sinus van 1 kHz, 5 V effectief. Klik op de knop “Run” en vervolgens op de knop “Auto Set”. U ziet nu de tijdbasisschakelaar “T/Div” naar de stand 50 ns/div springen en nadien terug draaien naar de stand 500 µs/div. Vervolgens ziet u de knop “Volts/Div” naar de stand 0,1 V/div springen en automatisch terugdraaien naar de stand 5.0 V/div. De “Auto Set” heeft inmiddels ook de triggerinstellingen aangepast, zodat u het stabiele plaatje van figuur 8/3.11-9 op het scherm van uw scope ziet.

Spanningen, tijden en frequenties numeriek meten
Zet de tijdbasisschakelaar op 200 µs/div en de verzwakker op 2,0 V/div. U krijgt nu twee perioden van het ingangssignaal schermvullend in beeld. Klik vervolgens op de knop “Stop”, het beeld bevriest. U kunt nu de exacte waarde van de top-tot-top waarde van het ingangssig-

3.11 De USB-Instruments PS40M10 “Swordfish” 40 Msamples/s scope

naal en de frequentie ervan gaan meten. Klik op de knop “Y Cursor”. Er verschijnen twee horizontale stippellijnen in beeld, gemerkt met “1” en “2”. Ga met de muiscursor naar de blauwe vakjes van die “1” en “2” en sleep de lijnen met ingedrukte linker muisknop naar de positieve en negatieve toppen van het signaal, zie figuur 8/3.11-10.

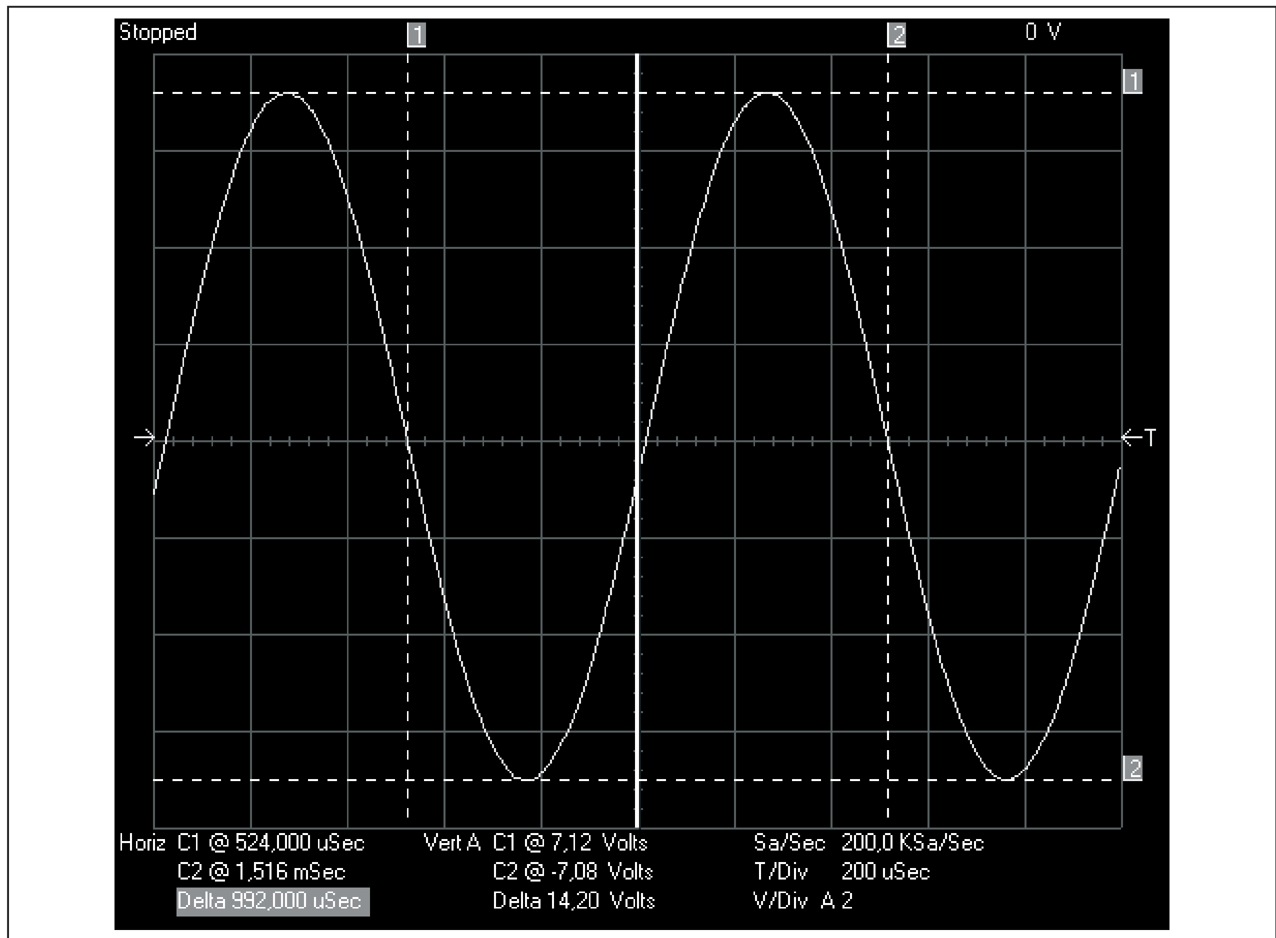


Figuur 8/3.11-9: De “Auto Set” zet in dit voorbeeld een 1kHz sinus van 5 V effectief automatisch op het scope-scherm.

Onder het oscillogram ziet u nu een tekstje “VertA” waar de exacte spanning van de twee cursoren C1 en C2 worden weergegeven. Daaronder staat “Delta” en het zal duidelijk zijn dat hiermee het absolute spanningsverschil wordt bedoeld. In het in figuur 8/3.11-10 voorgestelde voorbeeld staat C1 op 7,12 V en C2 op -7,08 V, zodat de top-tot-top waarde van het signaal gelijk is aan 14,2 V.
Klik nu op de knop “Timing Cursor”. U ziet twee verticale stippelijnen verschijnen die u op de reeds beschreven manier kunt instellen op de twee nulpunten van het signaal, dus daar waar de sinus de nul-as snijdt. Onder het oscillogram verschijnt de tekst “Horiz” met de exacte tijdpositie van de twee cursoren en het tijdverschil Delta. In het voorbeeld bedraagt de periode van het signaal dus 992,000 µs. De Delta-waarde staat in een blauw kadertje. Klik met de linker muisknop in het blauwe kader en de tekst verandert in “Freq 1.008 KHz”.

Experimenteren met oversampling
Om het voordeel van de softwarematige oversampling in te zien moet u een hoogfrequent signaal op de ingang van uw “Swordfish” zetten. Gebruik bijvoorbeeld een driehoek van 1 MHz en zet de knop van de tijdbasis op 100 ns/div. U ziet dat de knop “OverSampling” rood wordt.
In het bovenste oscillogram van figuur 8/3.11-11 ziet u het resultaat van de meting met de normale 40 Msamples/s. Vanwege de hoge frequentie van het signaal krijgt het beeld last van wat genoemd wordt “de stapswijze benadering”. Dat is een fundamentele eigenschap van analoog naar digitaal omzetting. Het analoge ingangssignaal wijzigt continu van momentele grootte, de ADC neemt monsters en ieder monster is een momentopname van de grootte van het ingangssignaal. Hoe het ingangssignaal tussen twee monsters varieert ontgaat het systeem. U ziet dus als het ware de opeenvolging van die digitale momentopnames op het scherm en vandaar dat het beeld stapvormig is opgebouwd.
Klik nu op de rode knop “OverSampling”. De software schakelt nu een systeem in dat ook wordt gebruikt bij goede Audio-CD spelers. Bij oversampling worden wiskundige algoritmes ingeschakeld, die kunstmatig samples tussen de “echte” samples van de ADC invoegen.

3.11 De USB-Instruments PS40M10 “Swordfish” 40 Msamples/s scope

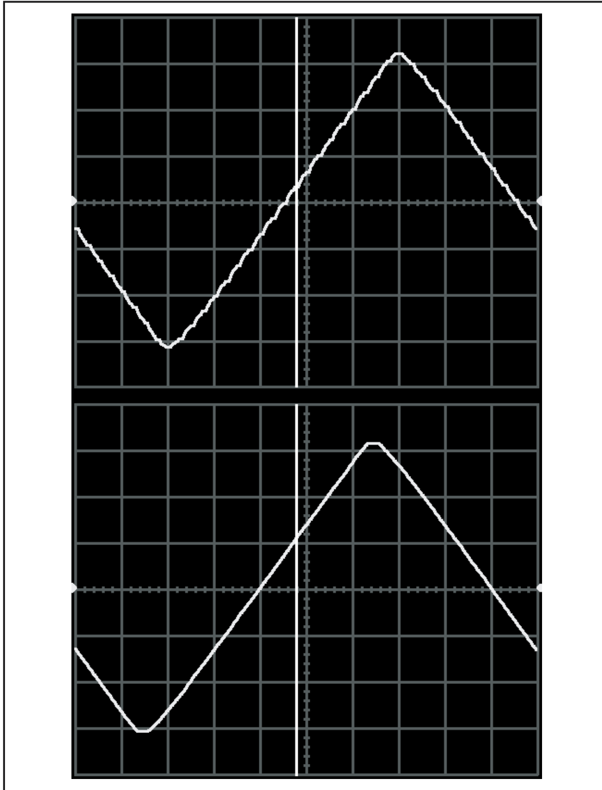


Figuur 8/3.11-10: Het meten van spanningen, tijden en frequenties met de vier cursoren.

Hierdoor lijkt het alsof de bemonsteringssnelheid van het apparaat toeneemt. Het resultaat is spectaculair. In het onderste oscillogram ziet u hoe uw “Swordfish” mét oversampling de zaagtand van 1 MHz netjes op het scherm zet. De trapvormige benadering is verdwenen, het oscillogram is weer glad.
Het oversampling principe verhoogt de samplingsnelheid van 40 Msamples/s tot 1 Gsamples/s en is alleen beschikbaar in de vier snelste standen van de tijdbasis: 500 ns/div, 200 ns/div, 100 ns/div en 50 ns/div.
De oversampling werkt echter alleen betrouwbaar als u een stabiel signaal aan de ingang van de scope aanbiedt, dus een periodiek signaal met een constante frequentie en een constante amplitude.

De vertraagde tijdbasis
Aan de bedieningselementen is het niet te zien, maar achter een van de menu’s gaat een heel krachtig werktuig schuil: de ***vertraagde tijdbasis***.
U kent ongetwijfeld het principe van vertraagde tijdbasis van de betere “echte” analoge oscilloscoop. Normaal start de tijdbasis op het moment dat het ingangssignaal voldoet aan de triggercondities. Als u met vertraagde tijdbasis werkt, kunt u de vertraging instellen tussen het triggermoment en het moment waarop de tijdbasis start.

3.11 De USB-Instruments PS40M10 "Swordfish" 40 Msamples/s scope

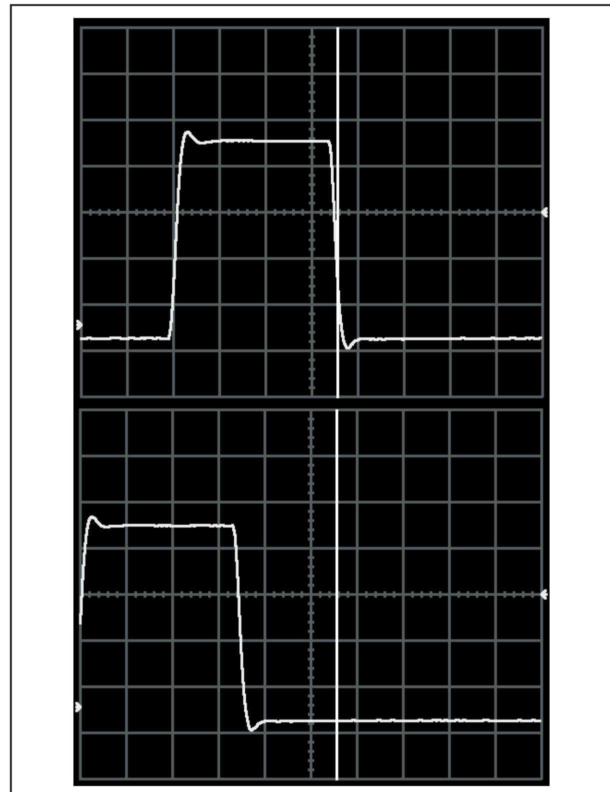


Figuur 8/3.11-11: Door het inschakelen van de oversampling worden snelle signalen tóch zonder de beruchte stapvormige benadering weergegeven.

Uw digitale "Swordfish" beschikt ook over een dergelijke functie. Als voorbeeld zetten wij een puls van 2 µs breedte en een frequentie van 100 kHz op de ingang van de "Swordfish". We zetten de tijdbasis op 500 ns/div en triggeren op de negatieve flank van het signaal. Als resultaat verschijnt het bovenste oscillogram van figuur 8/3.11-12 op uw beeldscherm. Een mooi plaatje, maar omdat de negatieve flank samenvalt met de blauwe triggerlijn zien wij niet alle details van deze achterflank.

Klik op het menu "Trigger" en selecteer de optie "Delay From Trigger". In het venstertje van figuur 8/3.11-13 vult u bij "Delay From Main Time Base" een vertraging van 1,0 µs in. Klik het venster weg en zie wat de scope er nu van maakt: het onderste oscillogram van figuur 8/3.11-12. Door de vertraging tussen triggermoment en tijdbasis valt de negatieve flank nu 1 µs vóór de triggerlijn en kan goed worden geobserveerd.

De delay kunt u in het venster van figuur 8/3.11-13 zowel numeriek invullen of door middel van de schuifpotentiometer naar de gewenste waarde schuiven.

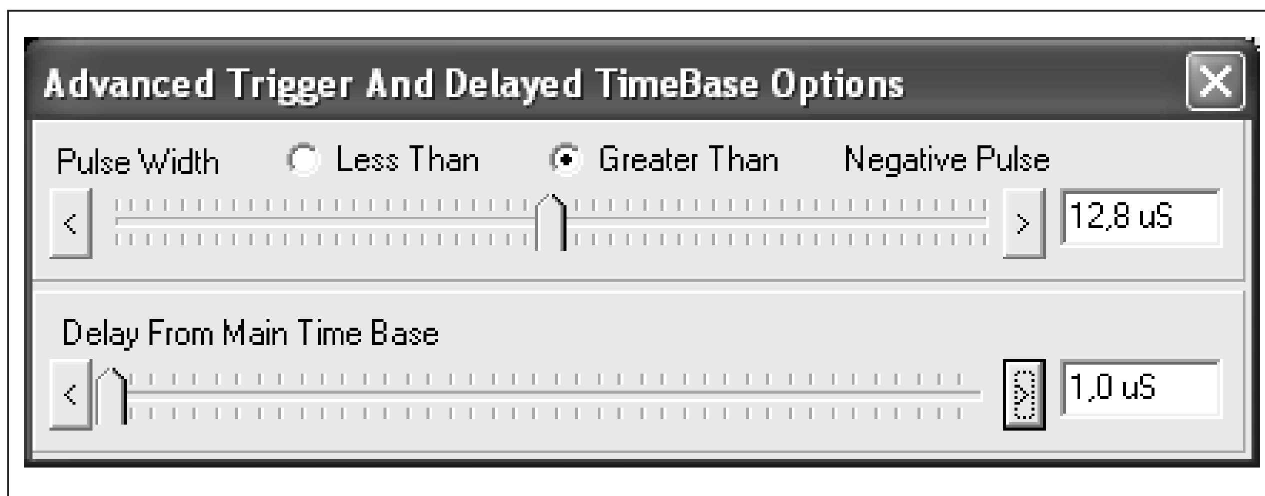


Figuur 8/3.11-12: Met dit voorbeeld wordt de werking van de vertraagde tijdbasis toegelicht.

Triggeren op pulsbreedtes

In het venster van figuur 8/3.11-13 ziet u nog een tweede schuifpotentiometer "Pulse Width" en twee knopjes "Less Than" en "Greater Than". Hiermee kunt u een derde triggermogelijkheid instellen die zonder meer uniek te noemen is.

3.11 De USB-Instruments PS40M10 “Swordfish” 40 Msamples/s scope

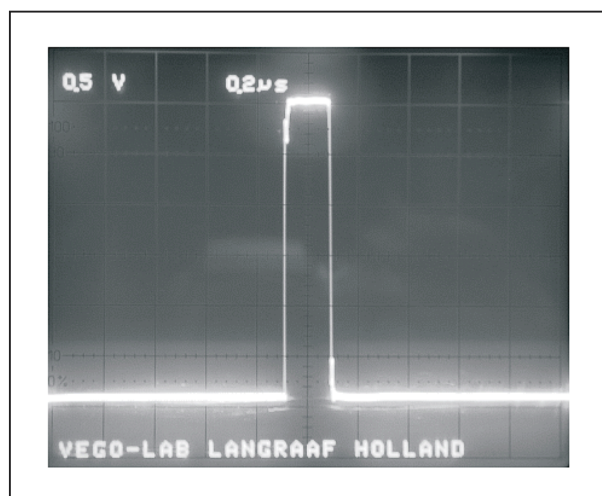


Figuur 8/3.11-13: In dit venster stelt u de vertraging tussen trigger en tijdbasis in.

Hiermee kunt u de triggervoorwaarde koppelen aan de breedte van een puls. Stelt u bijvoorbeeld een breedte in van 10 µs en klikt u de knop “Less Than” aan, dat zal de “Swordfish” alleen triggeren op een puls die smaller is dan 10 µs. Dit is een uniek systeem om een stilstaand beeld te krijgen in ingewikkelde digitale pulstreinen, bijvoorbeeld een serieel datasignaal en maakt van de “Swordfish” een eenvoudige maar effectieve logische eenkanaals analyser.
U schakelt deze functie in door het “Trigger”-menu te openen, optie “Pulse” te selecteren en dan “Negative” of “Positive”.

Het onderste uit de kan

Bij iedere digitale scope is de vraag hoe goed het apparaat is als het er op aan komt snelle en/of smalle pulsen te “vangen”. Het ADC-proces heeft immers praktische en theoretische limieten. Welnu, rekening houdend met de bescheiden prijs van de “Swordfish” brengt het apparaat het er goed van af. In figuur 8/3.11-14 ziet u een smalle puls met een breedte van 100 ns op het scherm van de analoge 100 MHz Philips scope uit het Vego-lab. Figuur 8/3.11-15 geeft dezelfde puls op de “Swordfish”. Duidelijk is dat het apparaat niet bruikbaar is om de golfvorm van dergelijke pulsen te beoordelen, maar goed in staat is de aanwezigheid van smalle pulsen te registreren.

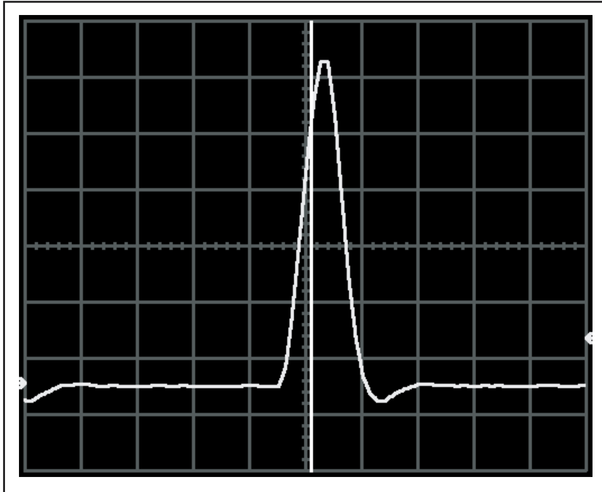


Figuur 8/3.11-14: Een scherpe 100 ns puls als ultieme test voor de “Swordfish”.

Opslaan van gegevens

Een groot voordeel van een PC-scope zoals de “Swordfish” is uiteraard het gemak waarmee u de weergegeven signalen verder kunt verwerken.

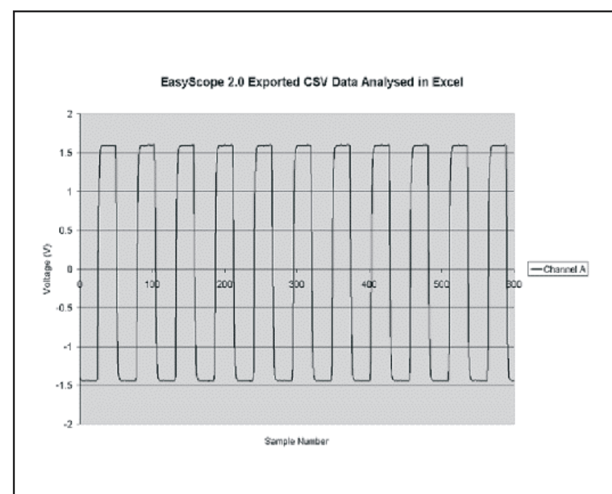
3.11 De USB-Instruments PS40M10 “Swordfish” 40 Msamples/s scope



Figuur 8/3.11-15: De smalle 100 ns puls van de vorige figuur op het scherm van de “Swordfish”.

Geen gedoe met digitale camera’s op statieven voor de scope, maar simpelweg softwarematige verwerking. U kunt de beelden van de “Swordfish” op diverse manieren bewaren en verder verwerken. Alle opties treft u aan onder het menu “Screen”.

– Save Screen Image to File
  Met deze optie kunt u alleen het beeldscherm van de “Swordfish” opslaan als gekleurd BMP-bestand met als resolutie 545 x 473 pixels. Alle numerieke gegevens boven en onder het oscillogram worden in het bestand opgenomen.
– Setup Printer
  In het bekende venster van Windows kunt u uw printer configureren.
– Print Screen Image
  Stuurt het scherm rechtstreeks naar uw printer, u krijgt een afdruk van 14,5 x 12,5 cm^2.
– Print oscilloscope
  Stuurt het volledig venster van “EasyScope II” naar uw printer met als afmetingen 21 x 16 cm^2.
– Load Background from File
  Met deze optie kunt u een eigen lijnenraster op het oscillogram plakken. De rasters zijn BMP-bestanden met als afmetingen 545 x 473 pixels, die u met een grafisch programma kunt ontwerpen.
– Save background te File
  Een nogal overbodige optie, die het achtergrondraster dat u hebt ingeladen weer als BMP naar uw harde schijf schrijft.
– Save to CSV text file
  Een zeer nuttige optie, die de digitale gegevens van alle monsters onder de vorm van decimale getallen in een komma gesepareerd CSV-bestand opslaat. U heeft dus toegang tot de data en kunt deze importeren is alle applicaties die CSV-bestanden kunnen inlezen. In figuur 8/3.11-16 ziet u bijvoorbeeld een CSV-bestand dat we hebben ingelezen en geanalyseerd in Excel.



Figuur 8/3.11-16: Het exporteren van de meetgegevens naar Excel.

Overige functies

Veel opties in de zes menu-items van “EasyScope II” zijn in feite overbodig, want het zijn doublures van acties die u ook

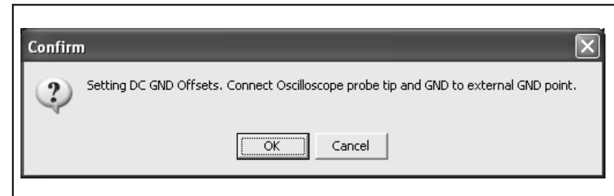
3.11 De USB-Instruments PS40M10 “Swordfish” 40 Msamples/s scope

met de drukknoppen kunt inschakelen. Toch zitten er een paar interessante opties in de menu’s verborgen.

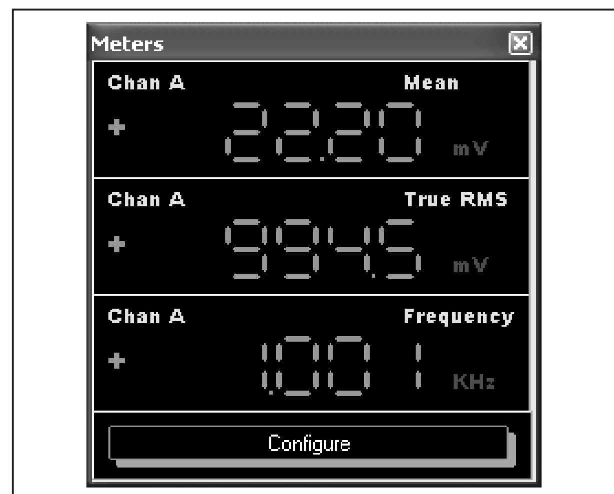
Menu “Screen”,
optie “Customise Screen Colors”
Met deze optie kunt u de kleuren van alle elementen van het oscilloscoopscherm naar eigen smaak instellen.

Menu “Tools”,
optie “Set GND Offset”
Met deze optie kunt u een bepaald spanningsniveau definiëren als virtuele massa. Sluit de “Swordfish” aan op het punt in de schakeling waar de spanning op staat die u als massa wilt definiëren en klik in het venstertje van figuur 8/3.11-17 op de knop “OK”. Vanaf dit moment zal de software alle gemeten spanningen hiernaar refereren.

Menu “Tools”,
optie “Clear GND Offset”
Het ingestelde kunstmatig massaniveau wordt verwijderd, massa is weer gelijk aan 0 V.



Figuur 8/3.11-17: Met dit venster bevestigt u dat de spanning op de ingang van de “Swordfish” tot virtuele massa wordt bevorderd.



Figuur 8/3.11-18: De drie digitale meters met een resolutie tot maximaal 9999.

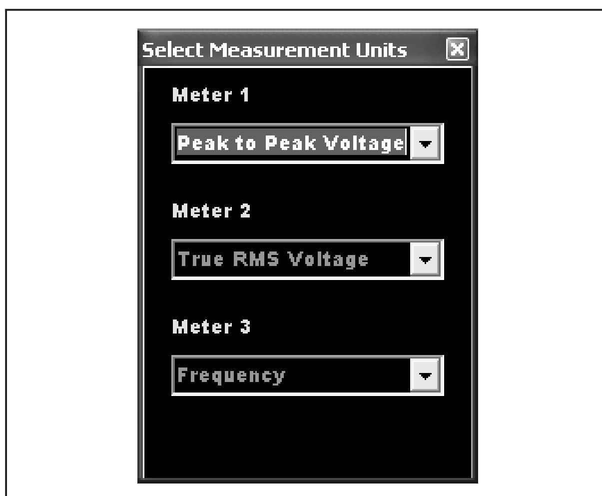
De digitale meters

Drie maal vier digits
U start de digitale meters door het klikken op de knop “Meter Display”. In het venster van figuur 8/3.11-18 ziet u drie digitale meters met een resolutie tot 9999. Deze meten ieder één parameter van de ingangsspanning.

Instellen van de parameters
Klik op de knop “Configure”, in het venster van figuur 8/3.11-19 kunt u aan ieder van de drie meters één parameter van het ingangssignaal toekennen.

U kunt kiezen uit:
– Mean Voltage
  De gemiddelde waarde van de spanning.
– True RMS Voltage
  De echte effectieve waarde van de ingangsspanning. De effectieve waarde is de waarde die bij wisselspanningen als dé waarde van de spanning wordt gezien. Als we het hebben over “230 V netspanning”, dan bedoelen wij dat de effectieve waarde van de netspanning gelijk is aan 230 V.
– Peak to Peak Voltage
  De top-tot-top waarde van de ingangsspanning.

– Minimum Voltage
  De minimale topwaarde van de ingangsspanning.
– Maximum Voltage
  De maximale topwaarde van de ingangsspanning.
– Frequency
  De frequentie van het ingangssignaal.



Figuur 8/3.11-19: In dit venster stelt u in welke parameter iedere meter moet meten.

De nauwkeurigheid

Ook nu zijn we zeer benieuwd naar de nauwkeurigheid. We leggen een 1 kHz sinus aan de “Swordfish” aan en meten met een zeer nauwkeurige vijf-en-eenhalve digit digitale meter (Philips PM2525) de frequentie, de effectieve waarde en de top-tot-top waarde.
De resultaten:
– frequentie: referentie 1,000 kHz, gemeten 1,001 kHz
– effectieve waarde: referentie 0,9979 V, gemeten 0,9945 V
– top-tot-top spanning: referentie 2,841 V, gemeten 2,860 V

We kunnen zonder meer besluiten dat de “Swordfish” uitermate betrouwbare metingen verricht.

De FFT-analyser

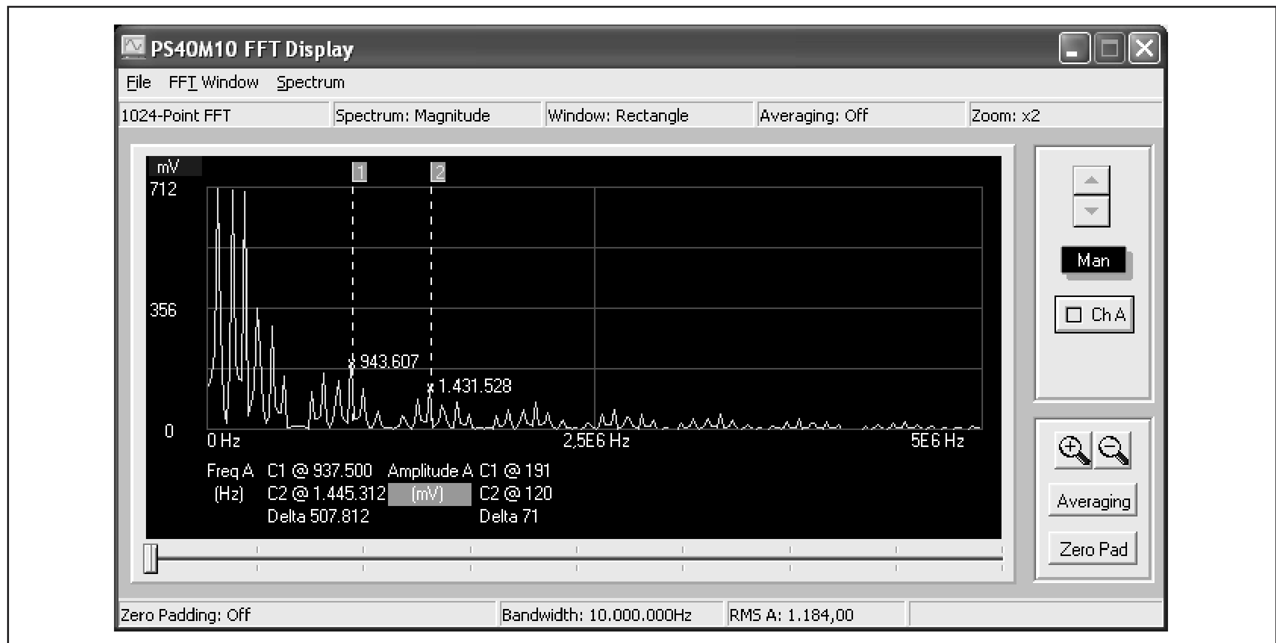
Inleiding

Zoals u ongetwijfeld weet, heeft de Franse wiskundige Fourier ooit aangetoond dat ieder periodiek signaal, hoe grillig van vorm ook, samengesteld is uit zuivere sinussen en cosinussen met frequenties die gelijk zijn aan een veelvoud van de frequentie van het periodiek signaal. Fourier heeft ook de wiskunde bedacht om de grootte van al die harmonische signalen te berekenen. Er zijn tal van wiskundige algoritmes ontwikkeld die, uit de digitale gegevens die een ADC levert en die natuurlijk een “digitale presentatie” zijn van de vorm van het ingangssignaal, een dergelijke frequentie-analyse softwarematig uitvoeren. Deze algoritmes noemt men “FFT”, letterwoord van “Fast Fourier Transformation”. Ook de frequentie-analysator van de “Swordfish” maakt gebruik van een dergelijk FFT-algoritme om de frequentiesamenstelling van het ingangssignaal te berekenen en op uw scherm te zetten.

Het FFT Display

Als u op de knop “FFT Display” klikt, verschijnt de FFT-analyser in het eigen venster van figuur 8/3.11-20 op uw scherm. U ziet meteen de frequentie-analyse van het ingangssignaal. De horizontale as is natuurlijk een frequentie-as. De schaalindeling is afhankelijk van de stand van de tijdbasisinstelling in het venster van de scope. Beide vensters werken dus samen! De verticale as is op dit moment geijkt in mV, maar dat kunt u met één klik op een knop omzetten in dB. In figuur 8/3.11-20 hebben wij de frequentie-analyse gegeven van een pulsvormig signaal met een breedte van 200 ns en een herhalingsfrequentie van 85 kHz.

3.11 De USB-Instruments PS40M10 "Swordfish" 40 Msamples/s scope



Figuur 8/3.11-20: Het venster van de FFT-analyser.

U ziet dat de grondfrequentie, die vrijwel steeds de hoogste amplitude heeft, de verticale as volledig vult. Dat doet de software automatisch, maar deze functie is uit te schakelen. Verder ziet u twee cursoren, die u op de bekende manier door het beeld kunt verplaatsen. Onder het oscillogram verschijnt zowel de frequentie als de amplitude van de meetpunten waar u de cursoren plaatst. Met "Delta" wordt weer het frequentie- en spanningsverschil weergegeven. Met de scroll-bar onder het scherm kunt u door de gegevens in de gegevensbuffer scrollen.

Omschakelen naar dB
U ziet dat het vakje "mV" in een blauw kader staat. Klikt u hierop, dan wordt de verticale schaal ingedeeld in dB en worden ook de spanningswaarden op de twee cursoren in dB weergegeven.

Handmatige schaling
Klik op de knop "Man", met de twee pijltjestoetsen kunt u nu de verticale schaal vergroten of verkleinen. Op deze manier kunt u zwakke harmonischen dus beter in beeld krijgen. De tekst op de knop verandert in "Auto" en u kunt weer automatisch laten schalen door op deze knop te klikken.

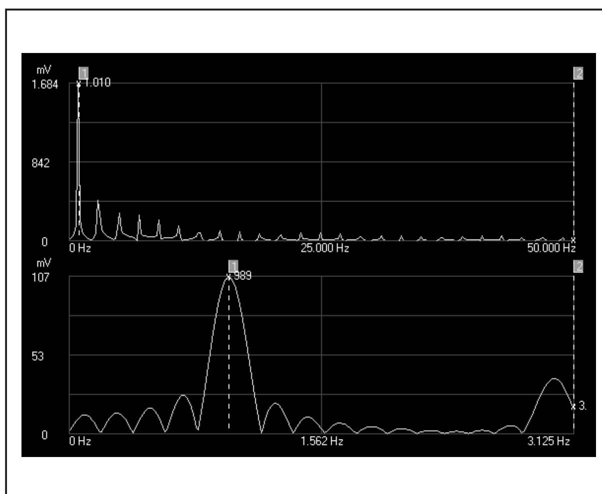
De frequentie-as vergroten en verkleinen
Met de twee zoomknopjes (de vergrootglaasjes) kunt u de schaal van de horizontale frequentie-as vergroten of verkleinen.

Averaging
Als u een signaal meet met veel ruis zal het spectrogram natuurlijk ook een frequentie-analyse uitvoeren op de ruis. Het gevolg is dat het beeld nogal verontreinigd is met de frequentie-aandelen van de ruis. Dit kunt u oplossen door via de knop "Averaging" een gemiddelde meting uit te voeren. De software verzamelt dan eerst de meetresultaten van 5, 10, 20 of 50 scans en telt deze op. Omdat

ruis een statistisch verschijnsel is, heeft het middelen van diverse meetwaarden tot gevolg dat de ruis daalt. Bij de eerste meting is het ruissignaal bijvoorbeeld +5 mV, bij de twee meting -2 mV en bij de derde meting -4 mV. Het totale ruissignaal op dat bepaald tijdstip na triggering wordt dan slechts -1 mV.

Zero Padding

“Zero Padding” is een beetje te vergelijken met oversampling. Er worden dus kunstmatig meetpunten tussen de “echte” ingelast, waardoor de resolutie van het spectrum toeneemt. Dat merkt u meteen aan de frequentie-as die wordt uitgerekt. U kunt de schaal instellen op x2, x4, x8 en x16. Als voorbeeld hebben wij in figuur 8/3.11-21 een spectrum gemaakt van een 1 kHz blokspanning, boven zonder “Zero Padding” en onder met maximale “Zero Padding”. In het onderste geval kunt u met de cursoren veel nauwkeuriger een bepaalde frequentie selecteren. In het bovenste spectrogram loopt de frequentie-as van 0 Hz tot 50 kHz, in de onderste van 0 Hz tot 3,125 kHz.



Figuur 8/3.11-21: De werking van de “Zero Padding”.

Meetresultaten saven

Via het menu “File” en de optie “Save As” kunt u uw spectrogram bewaren als BMP-bestand. Het is niet mogelijk de meetgegevens numeriek te bewaren.

Het menu “FTT Windows”

In dit menu kunt het soort FFT algoritme instellen op:

– Rectangle;
– Triangle;
– Cos2;
– Gauss;
– Hamming;
– BlackMan.

“Rectangle” is de default instelling.

Het menu “Spectrum”

In dit menu kunt u de schaal van de Y-as instellen op:

– Power;
– Magnitude;
– Phase.

“Magnitude” is de default-instelling.

De datalogger

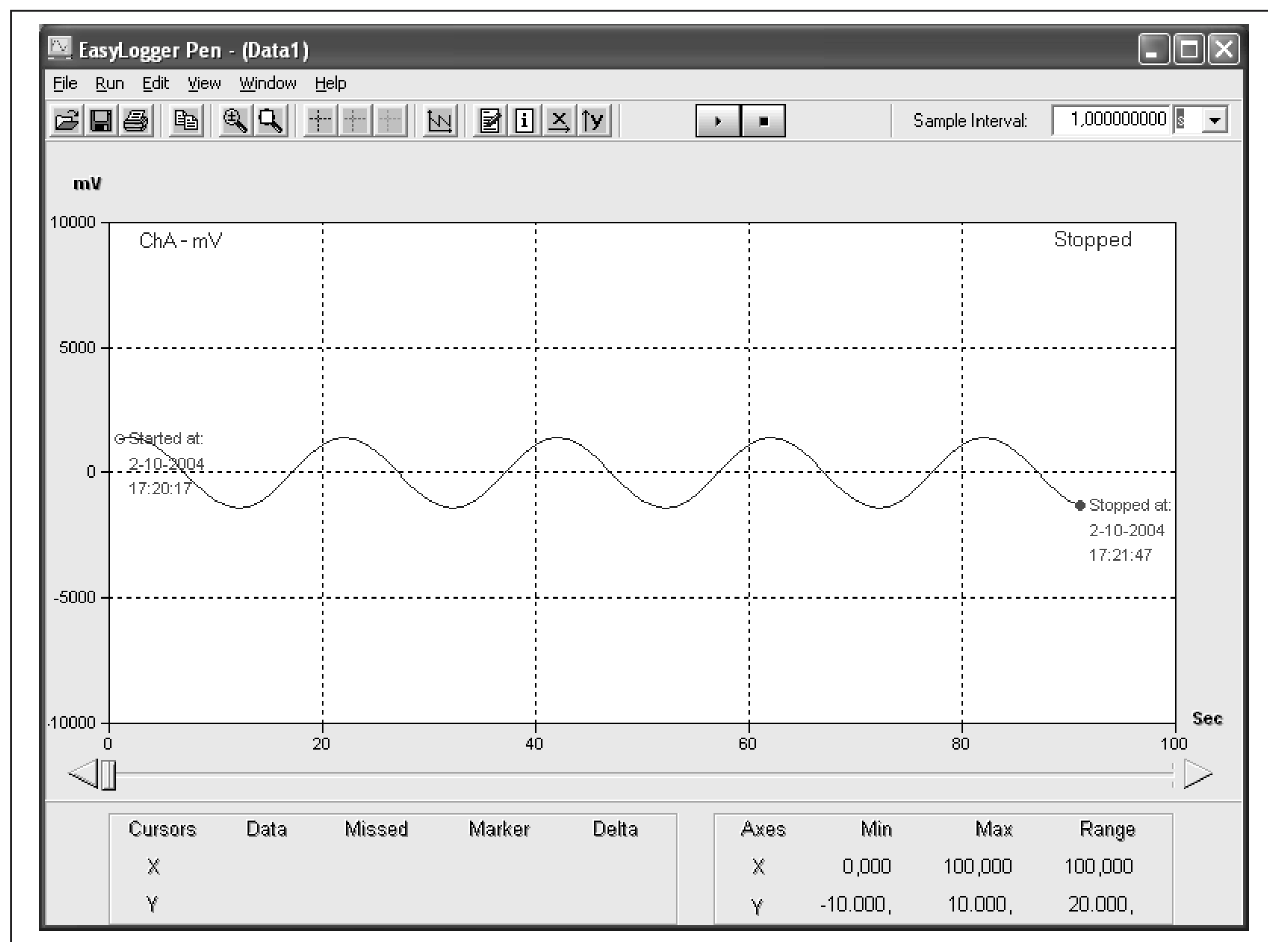
Inleiding

De “EasyLogger for PS40M10” software zit niet in “EasyScope II”, maar is een eigen applicatie die u inmiddels al wél heeft geïnstalleerd. U start de datalogger weer op door het dubbelklikken op het desbetreffende pictogram op uw bureaublad.

Het werkvenster

Het werkvenster van de datalogger is voorgesteld in figuur 8/3.11-22. Achter dit eenvoudig venster zit een uitgekiende programmering, die de “Swordfish” omvormt tot een uitstekende datalogger met heel wat mogelijkheden.

3.11 De USB-Instruments PS40M10 “Swordfish” 40 Msamples/s scope



Figuur 8/3.11-22: Het werkvenster van de data-logger met de default-instellingen.

Wij hebben meteen een sinus van 50 mHz ingelezen. De schalen worden bij het opstarten standaard ingesteld op +10 V tot -10 V en 0 s tot 100 s, met een samplingsnelheid van 1 s. Dat wil zeggen dat er als default 1 monster per seconde van het ingangssignaal wordt genomen en dat u dus 100 seconden in beeld krijgt. Rechts onder ziet u een kader, waar de instellingen en bereiken van beide assen worden samengevat. Die default-waarden zijn natuurlijk snel te wijzigen. Naast dit kader ziet u links een tweede kader, waar cursorwaarden worden bijgehouden. U kunt drie cursoren instellen, die u overigens nú nog niet in beeld ziet. Boven het oscillogram ziet u een uitgebreide knoppenbalk, waarmee u alle voornaamste functies van het programma snel kunt oproepen.

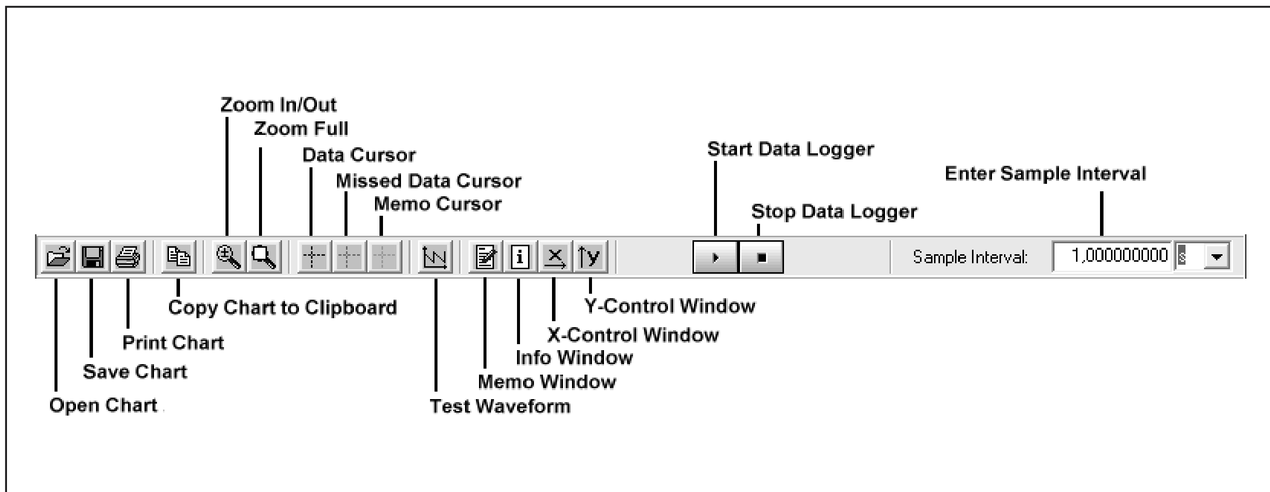
De knoppenbalk

De knoppenbalk is nog eens voorgesteld in figuur 8/3.11-23, maar nu met de functie van alle knoppen ingevuld. De pictogrammen in de knoppen zijn goed gekozen en u zult er vrijwel onmiddellijk mee aan de slag kunnen.

Open Chart

Een datalogger oscillogram wordt “Chart” genoemd. De meetresultaten worden opgeslagen in een intern formaat met als extensie .dlog.

3.11 De USB-Instruments PS40M10 “Swordfish” 40 Msamples/s scope



Figuur 8/3.11-23: De functie van de knoppen in de knoppenbalk.

Klikken op deze knop geeft u toegang tot het standaard Windows venster waarmee u een .dlog bestand kunt openen en eerder verrichte loggingen weer in de datalogger kunt openen.

Save Chart

Met deze knop kunt u een gemeten datalogger oscillogram op diverse manier bewaren.

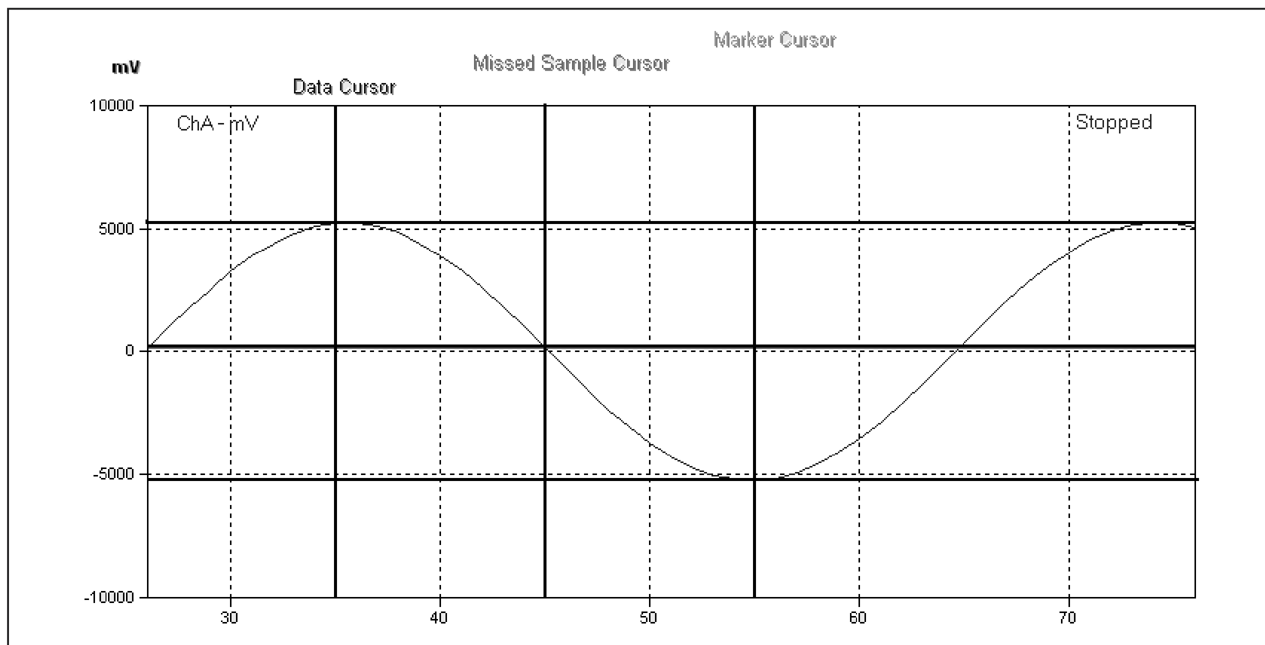
– BMP
  Schrijft het scherm weg als grafisch BMP-bestand met als afmetingen 755 bij 356 pixels.
– DLOG
  Schrijft de meetgegevens weg in het eigen formaat van het programma.
– CSV
  Schrijft de meetgegevens weg als een komma-gescheiden CSV bestand voor export naar programma’s die dergelijke gegevens kunnen verwerken. Let echter op! “Excel” kan maximaal 65.536 regels met gegevens behappen en een databestand van “EasyLogger” kan maximaal 1.000.000 meetgegevens bevatten. Het programma beperkt de export naar CSV tot de eerste 65.536 regels.
– TXT
  Om de beperking van CSV in “Excel” te omzeilen is ook in export naar een normaal tekstbestand voorzien, zie figuur 8/3.11-24. De meeste analysesoftware kan hiermee uitstekend overweg.

```
{=================================================}
{      Started on: 3-10-2004                       }
{              at: 12:07:40                        }
{ Sample Interval: 0,005 s                         }
{=================================================}

Sample Number          Voltage             Memo
-------------   ---------------    ---------------
            1            4,060
            2            3,560
            3            2,820
            4            2,040
            5            1,220
            6            0,400
            7           -0,480
            8           -1,260
            9           -2,060
           10           -2,840
           11           -3,560
           12           -4,140
           13           -4,560
           14           -4,920
           15           -5,160
           16           -5,240
           17           -5,180
           18           -5,000
           19           -4,700
           20           -4,240
           21           -3,720
           22           -3,080
           23           -2,360
           24           -1,560
           25           -0,720
           26            0,160
           27            1,000
           28            1,780
           29            2,520
           30            3,280
           31            3,880
```

Figuur 8/3.11-24: De uitvoer van de meetgegevens onder de vorm van een TXT-bestand.

3.11 De USB-Instruments PS40M10 “Swordfish” 40 Msamples/s scope



Figuur 8/3.11-25: Het instellen van de drie cursoren.

Print Chart
Met deze knop stuurt u het oscillogram rechtstreeks naar de printer. Het is verstandig het printformaat eerst in uw printer configuratiescherm op “Landscape” in te stellen, want de printout is 20 cm bij 9,5 cm en niet alle printers zijn in staat in “Portrait” 20 cm breedte te printen.

Copy Chart to Clipboard
Met deze knop zet u het oscillogram als plaatje van 755 bij 356 pixels in het geheugen van het “Klembord” van Windows.

Zoom In/Out
Met de linker muisknop zoomt u in op de gegevens, met de rechter muisknop uit. Een u welbekende functie, want vrijwel alle Windows-programma’s werken met deze afspraak. U kunt inzoomen tot het scherm maar 10 van de in totaal 1.000.000 monster bevat! U kunt ook, met ingedrukte linker muisknop, een deel van het oscillogram selecteren. Na loslaten van de muisknop wordt ingezoomd op het gebied dat u heeft geselecteerd.

Zoom Full
Zet alle gegevens die in de databuffer zitten op het scherm. Omdat de databuffer maximaal 1.000.000 meetgegevens kan bevatten (tenzij u eerder met loggen stopt) wordt het scherm in de meeste gevallen volledig onleesbaar.

De cursoren
U kunt drie cursoren op willekeurige plaatsen op het scherm zetten. Deze hebben ieder een eigen naam en een eigen kleur:
– Data Cursor: blauw;
– Missed Sample Cursor: rood;
– Memo (Marker) Cursor: groen.
De werking is eenvoudig. U klikt een van de drie “Cursor”-knoppen aan. De cursorlijn verschijnt op het scherm en u kunt deze, door met ingedrukte linker

muisknop op de cursornaam te gaan staan, naar de gewenste plaats in het oscillogram slepen. In figuur 8/3.11-25 hebben wij de drie cursoren ingesteld op de maximale positieve waarde, de nuldoorgang en de maximale negatieve waarde van onze sinus. U ziet drie horizontale lijnen verschijnen, die op de verticale as aanduiden hoe groot de gemeten signaalwaarde is op de meetpunten van de cursoren.
In het linker kader ziet u de X- en Y-waarden van de drie cursorpunten numeriek weergegeven, zie figuur 8/3.11-26. De kolom “Delta” blijft leeg. Klikt u op dit woord, dan ziet u een pop-up venstertje waarin u kunt aanklikken welk Y- en X-verschil u in de kolom wilt zien:
– verschil tussen Data en Missed;
– verschil tussen Data en Memo;
– verschil tussen Missed en Memo.

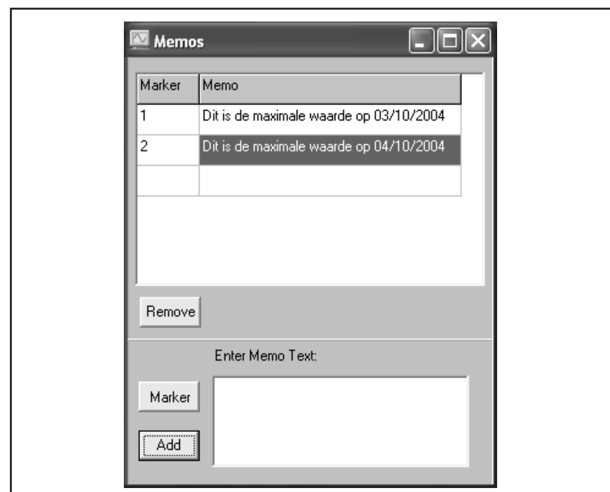
Cursors	Data	Missed	Mark...
X	35,000	45,000	55,00
Y	5.220,	140,000	-5.24

Select Delta
Data - Missed
Data - Marker
Missed - Marker
Off

Figuur 8/3.11-26: Het definiëren van het spanningsverschil “Delta”.

Test waveform
Klikken op deze knop activeert de testmodus van de datalogger. Er wordt dan een zaagtandspanning met een frequentie van 76,29 Hz gegenereerd en na klik op de knop “Start” gelogd.

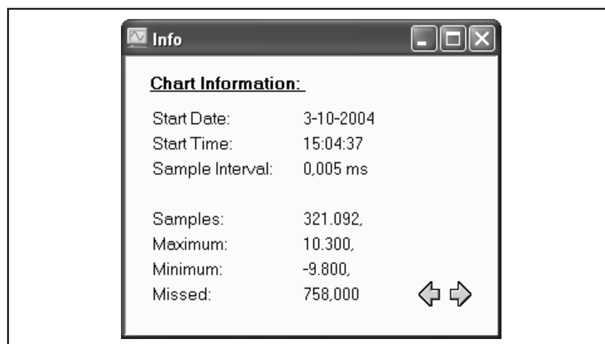
Memo Window
Klikken op deze knop opent het “Memo”-venster van figuur 8/3.11-27. Via dit venster kunt u meetpunten in uw logger oscillogram merken met commentaar. Klik op de knop “Marker”, de muiscursor verandert in een pen. Klik met de linker muisknop op het punt van het oscillogram waar u commentaar wilt aan toevoegen. Vul vervolgens in het kader “Enter Memo Text” het commentaar in. Klik op de knop “Add” en het commentaar wordt aan het meetpunt gekoppeld.
De “Memo”-punten worden gemarkeerd met een groen cirkeltje. Wilt u een met commentaar gemarkeerde meetwaarde op uw scherm? Open dan weer het “Memo”-venster en klik op een van de ingevoegde memo’s. U ziet het punt in het oscillogram verschijnen.



Figuur 8/3.11-27: Het toevoegen van commentaar aan uw meetpunten.

Info Window
Klikken op deze knop zet het venstertje van figuur 8/3.11-28 op uw scherm. U krijgt hier informatie over de huidige “Chart”, met:
– start datum meting;
– start tijd meting;
– sample interval;
– aantal gemeten samples;
– de maximale waarde;
– de minimale waarde;
– het aantal gemiste samples.

3.11 De USB-Instruments PS40M10 “Swordfish” 40 Msamples/s scope



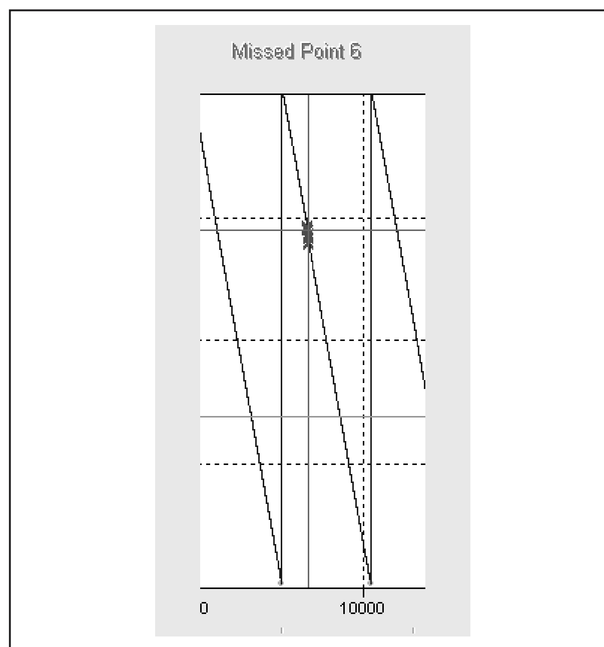
Figuur 8/3.11-28: Het venster “Info” geeft informatie over uw meetcyclus.

Gemiste samples

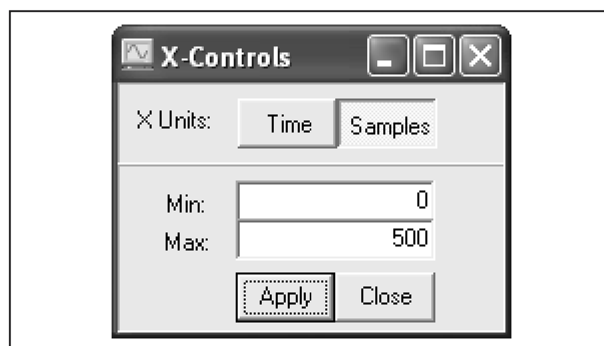
Wat zijn gemiste samples? Een datalogger is in feite bedoeld voor het registreren van traag variërende verschijnselen. Toch kunt u bij de “Swordfish” de samplesnelheid instellen tot 50 µs. Bij dergelijke hoge snelheden kan het voorkomen dat de software of uw PC te traag is om de sample te meten. Vergeet niet dat Windows slecht overweg kan met multitasking en dat, terwijl “EasyLogger” draait, er op de achtergrond van alles kan gebeuren dat processortijd vraagt. Dergelijke gemiste samples worden met een rood kruisje aangegeven, zie figuur 8/3.11-29. Via het “Info”-venster van figuur 8/3.11-28 kunt u deze gemiste samples snel in beeld brengen. Klik op de twee pijltjesknoppen naast “Missed” en het oscillogram springt onmiddellijk naar het eerste gemiste monster links of rechts van de huidige beeldpositie. Bij deze bewerkingen wordt de “Missed”-cursor automatisch geactiveerd en zet op de aan de hand van figuur 8/3.11-25 beschreven manier de X- en Y-waarden van de gemiste meetwaarden in het linker kader.

X-Control Window

Klikt u op deze knop, dan kunt u in het venster van figuur 8/3.11-30 de schaal van de horizontale as instellen op meettijd of op aantal samples. Verder kunt u in de vakjes “Min” en “Max” de minimale en maximale waarden van het zichtbare deel van de meetgegevens instellen.



Figuur 8/3.11-29: Via het venster “Info” kunt u op zoek gaan naar gemiste meetwaarden.

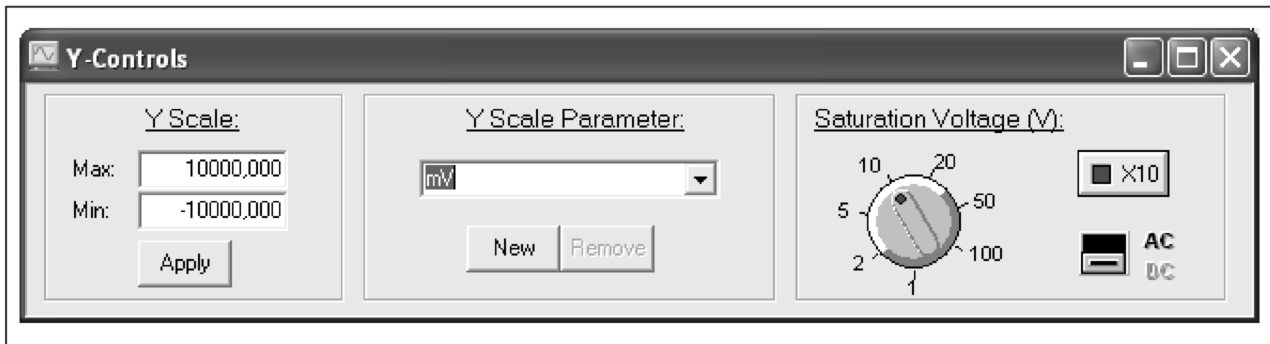


Figuur 8/3.11-30: Het instellen van de horizontale schaalverdeling.

Y-Control Window

Aan de hand van het venster van figuur 8/3.11-31 kunt u de verticale schaalverdeling instellen en eventueel nieuwe meetgrootheden definiëren.

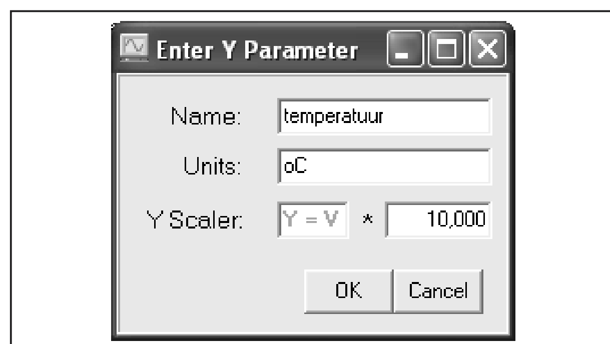
3.11 De USB-Instruments PS40M10 “Swordfish” 40 Msamples/s scope



Figuur 8/3.11-31: Het instellen van de verticale schaalverdeling.

U kunt de minimale en maximale schaalwaarden instellen (“Min” en “Max”) en de eenheid instellen op V, mV of New (“Y Scale Parameter”). Met de knop “Saturation Voltage” kunt u een maximale spanning instellen, die uw meetsysteem afgeeft. Stel dat u temperaturen meet met een sensor en deze sensor kan maximaal lineair 10 V leveren bij 100 °C. U kunt dan deze knop in de stand 10 V zetten. Levert de sensor meer dan 10 V af, dan weet u dat er geen betrouwbaar verband bestaat tussen de geleverde spanning en de gemeten temperatuur. Meetpunten die de ingestelde “Saturation Voltage” overschrijden worden in het rood weergegeven.
Met de knop “x10” kunt u de schaalwaarde automatisch compenseren bij gebruik van een 1/10 meetprobe.
Met de knop “AC/DC” kunt u uiteraard weer de miniatuur relais in de “Swordfish” bedienen die gelijkspanning al dan niet doorkoppelen.

Nieuwe meetwaarde definiëren
In het venster van figuur 8/3.11-31 ziet u bij “Y Scale Parameter” een knop “New”. Een heel interessante optie, want hiermee kunt u een nieuwe meetgrootheid definiëren. Stel dat u een temperatuur logt in een oven. De elektronica meet uiteraard geen temperaturen, maar waarschijnlijk een spanning die afkomstig is van een lineair werkende temperatuursensor. Het zou handig zijn als u de verticale as van uw logging rechtstreeks in temperaturen kon ijken. Dat kan met deze optie, zie figuur 8/3.11-32. U vult als ‘Name" temperatuur in, als “Units” °C en als “Y Scaler” de omzettingsfactor van de temperatuursensor die u gebruikt volgens de formule Y = V * omzettingsfactor. Dat kan bijvoorbeeld een factor tien zijn, waarmee u aangeeft dat de sensor 100 mV per °C afgeeft. De verticale as van uw logging wordt onmiddellijk aangepast en u leest rechtstreeks de temperatuur van uw meetsysteem uit!



Figuur 8/3.11-32: Het definiëren van een nieuwe meetgrootheid, bijvoorbeeld een temperatuur in °C.

Start Data Logger
De functie van deze knop zal duidelijk zijn. Nadat u alle eigen instellingen heeft

3.11 De USB-Instruments PS40M10 “Swordfish” 40 Msamples/s scope

doorgevoerd, start u de datalogging met deze knop. Het eerste meetpunt wordt weergegeven in een groen cirkeltje met vermelding van datum en tijd.

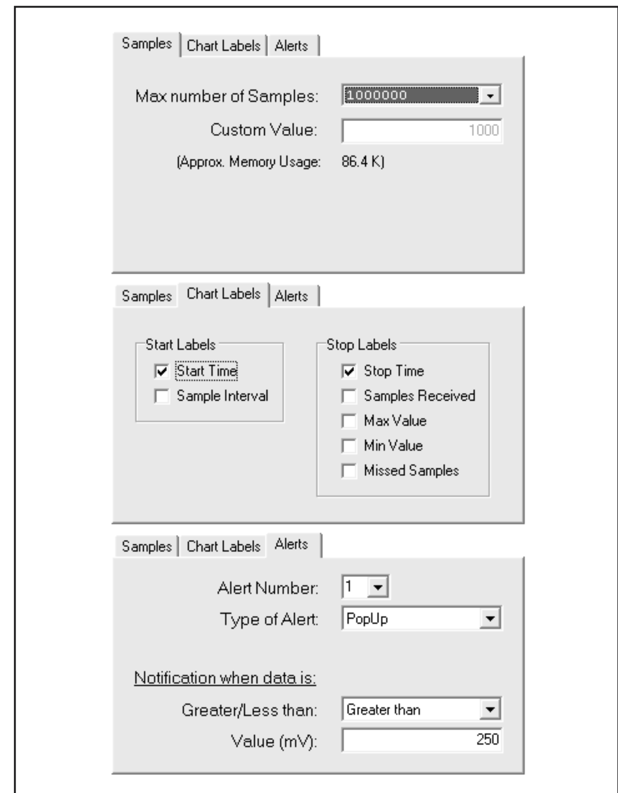
Stop Data Logger
Al even duidelijk, nu wordt het stoppen van de logging aangegeven met een rood bolletje met datum en tijd. U kunt later altijd weer verder loggen door de knop “Start Data Logger” weer aan te klikken.

Enter Sample Interval
Met deze optie stelt u het tijdinterval tussen twee opeenvolgende metingen in tussen 50 µs en 100 s.

De menu’s
In de zes menu’s treft u hoofdzakelijk functies aan die u gemakkelijker met de besproken knoppen kunt oproepen. Toch is er een aantal interessante opties onder de menu’s verborgen.

Menu “Edit”, optie “Settings”
Deze optie geeft toegang tot de drie tabbladen van figuur 8/3.11-33, waarin u wat algemene gegevens van het programma kunt instellen.

– Samples
  Het maximum aantal samples dat het programma neemt. De defaultwaarden zijn 1.000.000, 500.000, 250.000, 100.00 of 50.000, maar u kunt ook “Custom” kiezen en in het betreffende vakje een eigen aantal invullen. Hoe meer samples u instelt, hoe groter de databuffer in het geheugen van uw PC wordt. Als u plant de temperatuur in uw oven gedurende 24 uur één keer per minuut te meten, dan heeft u dus slechts 1.440 samples nodig en kunt u deze waarde hier invoeren.



Figuur 8/3.11-33: In het venster “Setting” kunt u onder andere vier alarmacties definiëren.

– Chart Labels
  Hier selecteert u de teksten die in het logging oscillogram moeten worden vermeld bij het starten en stoppen van de meting.
– Alerts
  Een nuttige optie, waarmee u het programma maximaal vier alarmen kunt laten genereren als de meetwaarde groter of kleiner dan een bepaalde waarde wordt. In “Alert Number” kiest u een van de vier beschikbare alerts. In “Type of Alert” vult u de actie in die moet worden ondernomen: een pop-up venster op uw monitor, een e-mail berichtje of beiden. In “Greater/Less than” vult u in of het alarm af moet gaan als de meetwaarde groter of kleiner is dan de drempelwaarde.

In “Value” vult u de drempelwaarde in mV in.

Menu “View”,
optie “Customise Screen Colours”
Met deze optie kunt u de kleuren van:
- Background (achtergrond);
- Grid (schaalverdeling);
- ChA Trace (oscillogram);
- Saturation (meetwaarden die groter zijn dan de in figuur 8/3.11-31 ingestelde waarde);

een eigen kleur geven.

Programmeren

Open structuur
Zowel de software “EasyScope II” als “EasyLogger” is open opgezet. Dat wil zeggen dat u toegang heeft tot de functies en de gegevens vanuit Windows en diverse programmeeromgevingen maar ook vanuit het bekende data-acquisitie programma “LabView”.

Tekstbestanden
As u meer informatie wilt over het programmeren van de “Swordfish” kunt u terecht op uw harde schijf in de map C:\Program Files\USB Instruments\PS40M10.

In de directories PDL40M10 en PS40M10 treft u een RTF tekstbestand aan met uitleg over het aanroepen van de functies van de hard- en software.
In iedere directory vindt u subdirectories met programmavoorbeelden in:
- Windows (DLL’s);
- C++NET;
- Delphi;
- LabView 7.0
- LabView 7.1
- Visual Basic 6
- VB.NET.

Nadere gegevens

De “Swordfish” PS40M10 pen-scope wordt in Nederland en België verkocht door:
Vego VOF
Postbus 32014
6370 JA Landgraaf
Telefoon: 045-533.22.00
Fax: 045-533.22.02
E-mail: vego_vof@compuserve.com
Internet: www.vego.nl/usb

Het apparaat kost € 245,28 exclusief 19 % BTW en is uit voorraad leverbaar.